

Frequenzumrichter
FUS .../L5/3L5
Montage- und Inbetriebnahme Anleitung

Qualität ist unser Antrieb.



EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller / Inverkehrbringer
(in der Gemeinschaft niedergelassene Bevollmächtigte des Herstellers / Inverkehrbringer)

Name / Anschrift:	Peter Electronic GmbH & Co.KG Bruckäcker 9 92348 Berg

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt (Gerät, Komponente, Bauteil) in der gelieferten Ausführung

Produktbezeichnung:	**Frequenzumrichter**
Serien- / Typenbezeichnung:	FUS .../L5; FUS .../3L5
Artikelgruppe:	2T0...
Option:	mit Einbau- oder Zusatzfilter
Seriennr.:	Alle

den Bestimmungen folgender EU-Richtlinien entspricht:

2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit

und

2006/95/EG betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

EN 61800-5-1: 2007	Elektrische Leistungsantriebs-systeme mit einstllbarer Dreh-zahl Teil 5-1: Elektrische, thermische und energetische Anforderungen	EN 61800-3: 2004	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. EMV-Anforderungen ein-schließlich spezieller Prüfver-fahren.

Diese EG-Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne Zustimmung umgebaut oder verändert wird.
Der Unterzeichner trägt die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Erklärung.

Berg, 02.03.2015	Dr. Thomas Stiller, Geschäftsführer	
(Ort, Datum)	(Unterzeichner und Funktion des Unterzeichners)	(Unterschrift)

FUS .../L5/3L5 Inhaltsverzeichnis

Kapitel 0 Vorwort

0.1 Vorwort

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Umrichter in Betrieb nehmen, um die Funktionen des Produktes in vollem Umfange und bei maximaler Sicherheit zu nutzen. Sollten sich Fragen bezüglich des Produkts ergeben, die nicht mit Hilfe dieses Handbuchs beantwortet werden können, zögern Sie nicht, unseren technischen Service oder unser Verkaufsbüro zu kontaktieren. Dort wird man Ihnen gerne weiterhelfen.

※Sicherheitshinweise

Der Frequenzumrichter ist ein elektrisches Produkt. Zu Ihrer Sicherheit sind die Sicherheitsvorkehrungen in dieser Bedienungsanleitung durch die Symbole „Gefahr“ und „ACHTUNG“ dargestellt. Befolgen Sie diese Hinweise zur Handhabung, Installation, zum Betrieb und zur Prüfung des Frequenzumrichters, um ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten.

Gefahr	Es besteht eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders, wenn entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
⚠ **Achtung**	Hinweis auf möglichen Beschädigungen des Geräts, anderer Sachwerte sowie gefährliche Zustände, wenn die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Gefahr
➢ Gefahr von Stromschlägen. Die Zwischenkreiskondensatoren führen nach dem Ausschalten für ca. 5 weitere Minuten eine gefährlich hohe Spannung. In dieser Zeit darf der Frequenzumrichter nicht geöffnet werden. ➢ Schalten Sie die Netzspannung ab, bevor Sie den Frequenzumrichter verdrahten. Prüfen Sie keine Bauteile oder Signale, solange der Frequenzumruchter in Betrieb ist. ➢ Nehmen keine Änderung an der Hardware des Frequenzumrichters vor. Verändern Sie keine internen Leitungen, Schaltkreise oder Bauteile. ➢ Schließen Sie die Erde vorschriftsmäßig an die dafür vorgesehene Erdungsklemme an.

⚠ **Achtung**
➢ Führen Sie an den Bauteilen des Frequenzumrichters keine Spannungsprüfung durch, da durch die hohe Spannung Halbleiterelemente zerstört werden könnten. ➢ Schließen Sie die Klemmen T1, T2 und T3 des Frequenzumrichters niemals an eine Wechselspannungsversorgung an. ➢ Berühren Sie nicht die Hauptplatine des Frequenzumrichters, da die CMOS-ICs auf der Platine durch statische Aufladungen zerstört werden können.

Kapitel 1 Sicherheitshinweise

1.1 Vor dem Einschalten

Gefahr

- Achten Sie auf einen korrekten Anschluss des Leistungskreises. Die Klemmen L1(L)/L3(N) dienen zum Anschluss an ein einphasiges, die Klemmen L1(L)/L2/L3(N) (400 V: L1/L2/L3) zum Anschluss an ein dreiphasiges Netz. Sie dürfen nicht mit den Ausgangsklemmen T1, T2 und T3 verwechselt werden, da der Frequenzumrichter ansonsten zerstört werden kann.

⚠ Achtung

- Die Netzspannung muss mit der Anschlussspannung des Frequenzumrichters übereinstimmen (siehe Typenschild).
- Tragen Sie den Frequenzumrichter nicht an der Frontabdeckung. Die Frontabdeckung kann sich lösen und der Frequenzumrichter herunterfallen. Tragen Sie den Frequenzumrichter am Kühlkörper. Eine falsche Handhabung beim Transport kann zu Schäden am Frequenzumrichter oder zu Personenschäden führen.
- Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.
- Werden in einem Schaltschrank mehrere Frequenzumrichter montiert, ergreifen Sie Maßnahmen zur Kühlung, so dass die Temperatur kleiner als 50 °C bleibt. Bei einer höheren Temperatur besteht Brandgefahr.
- Schalten Sie die Netzspannung aus, bevor Sie den Anschluss eines dezentralen Bedienfeldes lösen, um Schäden am Frequenzumrichter oder Bedienfeld zu vermeiden.

Warnung

- Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Normen EN 61800-3 und EN 61800-5-1. In einem Wohnumfeld kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen. Im diesem Fall sind vom Anwender geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen.
- Die Motortemperatur kann vom Frequenzumrichter nicht überwacht werden.

⚠ Achtung

- Die Handhabung des Frequenzumrichters/Systems durch nicht qualifiziertes Personal oder Fehler durch Nichtbeachtung der Warnhinweise kann schwerwiegende Personen- oder Materialschäden zur Folge haben. Nur Personal, das speziell in den Punkten Systemkonfiguration, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb des Frequenzumrichters geschult ist, darf Arbeiten am Gerät/System durchführen.
- Die Netzversorgung muss fest mit dem Frequenzumrichter verdrahtet werden.

1.2 Beim Einschalten

Gefahr

- Bei einem kurzzeitigen Netzausfall von mehr als 2 s reicht die im Frequenzumrichter gespeicherte Energie nicht mehr zur Versorgung des Steuerkreises aus. Das Betriebsverhalten nach dem Wiederherstellen der Netzversorgung hängt daher von der Einstellung der folgenden Parameter ab:

  - Betriebsparameter. 00-02 oder 00-03.
  - Direkter Wiederanlauf nach dem Einschalten. Parameter 07-04 und Zustand des externen Startschalters.

Hinweis-: der Startbetrieb ist von den folgenden Parametern unabhängig 07-00/07-01/07-02.

Gefahr. Direkter Wiederanlauf nach dem Einschalten.

Ist der direkte Wiederanlauf nach dem Einschalten angewählt und der externe FWD/REV-Schalter geschlossen, läuft der Frequenzumrichter an.

Gefahr

Stellen Sie vor der Anwendung sicher, dass Sie alle Risiken und sicherheitsrelevanten Aspekte überdacht haben.

- Ist der Wiederanlauf nach einem Netzausfall freigegeben und der Netzausfall ist kurz, arbeitet der Steuerkreis weiterhin mit der gespeicherten Energie, und bei Wiederherstellung der Netzversorgung startet der Frequenzumrichter entsprechend den Einstellungen der Parameter 07-00 & 7-01.

1.3 Vor dem Betrieb

Achtung

- Stellen Sie sicher, dass der Typ und die Leistung des Frequenzumrichters mit der Einstellung in Parameter 13-00 übereinstimmen.

Hinweis: Beim Einschalten der Spannungsversorgung blinkt der in Parameter 01-01 eingestellte Wert für 2 s.

1.4 Während des Betriebs

Gefahr

- Der Motor darf während des Betriebs weder angeschlossen werden noch darf der Anschluss gelöst werden. Dieses kann zum Ausfall oder zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen.

Gefahr

- Nehmen Sie die Frontabdeckung niemals ab, solange die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.
- Ist der automatische Wiederanlauf aktiviert, läuft der Motor nach einem Stopp automatisch wieder an. Im Bereich des Antriebs und der dazugehörenden Peripherie ist daher äußerste Vorsicht geboten.
- Die Arbeitweise des Stopp-Schalters unterscheidet sich von der des NOT-HALT-Schalters. Der Stopp-Schalter muss zur Ausführung seiner Funktion aktiviert, der NOT-HALT-Schalter deaktiviert werden.

Achtung

- Berühren Sie keine Hitze abgebenden Komponenten wie Kühlkörper oder Bremswiderstände.
- Der Frequenzumrichter kann den Motor von einer niedrigen bis zu einer hohen Drehzahl steuern. Stellen Sie sicher, dass die Drehzahlen sich im zulässigen Bereich des Motors und der Maschine befinden.
- Beachten Sie die Einstellungen zur Bremseinheit.
- Prüfen Sie im Betrieb keine Signale an Bauteilen auf der Platine des Frequenzumrichters.
- Gefahr von Stromschlägen. Die Zwischenkreiskondensatoren führen nach dem Ausschalten für ca. 5 weitere Minuten eine gefährlich hohe Spannung. In dieser Zeit darf der Frequenzumrichter nicht geöffnet werden.

Achtung

- Der Frequenzumrichter darf bei Umgebungstemperaturen von (14-104 °F) oder (-10-40 °C) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu 95 % eingesetzt werden.

Hinweis: Modelle mit Ventilator: -10~50 °C, Modelle ohne Ventilator: -10~40 ℃

Gefahr

- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie Baugruppen entfernen oder Komponenten prüfen.

1.5 Entsorgung des Frequenzumrichters

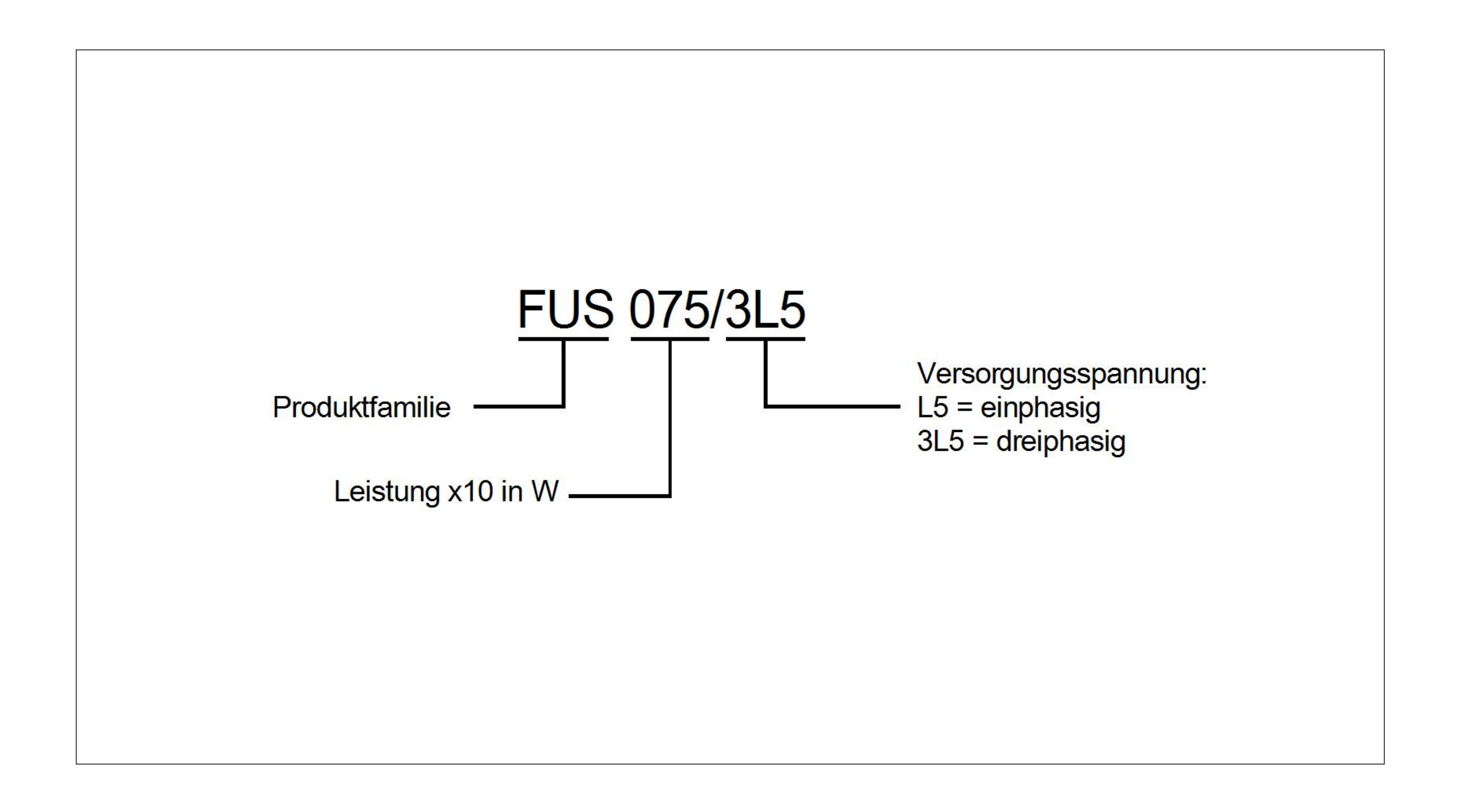
⚠ Achtung

Falls ein Frequenzumrichter entsorgt werden muss, ist die gleiche Behandlung wie bei Industrieabfall notwendig. Beachten Sie dabei die lokalen Bestimmungen.

- Die Kondensatoren des Hauptkreises und der gedruckten Platinen gelten als Sondermüll und dürfen nicht verbrannt werden.
- Das Kunststoffgehäuse und andere Teile des Frequenzumrichters wie die Frontabdeckung können beim Verbrennen giftige Gase abgeben.

Kapitel 2 Gerätebezeichnung

2.1 Modellbezeichnung



2.2 Die Standardmodelle

Modell	Versorgungs-spannung (V AC)	Frequenz (Hz)	(HP)	(kW)	Modell		Filter	
					NPN	PNP	Intern	Kein
FUS 020/L5	1-ph., 200~240V +10 %/-15 %	50/60 Hz	0,25	0,2		◎	◎	
FUS 037/L5			0,5	0,4		◎	◎	
FUS 075/L5			1	0,75		◎	◎	
FUS 150/L5			2	1,5		◎	◎	
FUS 220/L5			3	2,2		◎	◎	
FUS 075/3L5	3-ph., 380~480V +10 %/-15 %	50/60 Hz	1	0,75		◎	◎	
FUS 150/3L5			2	1,5		◎	◎	
FUS 220/3L5			3	2,2		◎	◎	

Passend für Versorgungsnetze mit einem symmetrischen Strom von nicht mehr als 5000 A RMS und maximal 240 V. Die Spannung darf 240 V für die Nennwerte 200-240 V und 480 V für die Nennwerte 380-480 V betragen.

Kapitel 3 Umgebung & Montage

3.1 Umgebung

Der Aufstellort hat großen Einfluss auf den fehlerfreien Betrieb und die Lebensdauer des Frequenzumrichters. Installieren Sie den Frequenzumrichter daher in einer Umgebung, die den folgenden Werten entspricht:

<table>
<tr><th colspan="2">Schutz</th></tr>
<tr><td>Schutzart</td><td>IP20, NEMA/UL Open Type (offene Bauweise)</td></tr>
<tr><th colspan="2">Umgebungsbedingungen</th></tr>
<tr><td>Umgebungstemperatur</td><td>-10~40 °C (-10~50 °C mit Ventilator)
Halten Sie für einen einwandfreien Betrieb die erforderlichen Mindestabstände ein, wenn Sie die Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montieren, und sorgen Sie für die notwenige Kühlung.</td></tr>
<tr><td>Lagertemperatur</td><td>-20~60 °C</td></tr>
<tr><td>Relative Luftfeuchtigkeit</td><td>Max. 95 % (keine Kondensatbildung)
Verhindern Sie Eisbildung im Gerät.</td></tr>
<tr><td>Vibrationsfestigkeit</td><td>1 g (9,8 m/s^2) bis 20 Hz.
0,6 g (5,88 m/s^2) von 20 Hz bis 50 Hz</td></tr>
</table>

Aufstellort

Wählen Sie den Aufstellort so, dass keine Umweltbedingungen auf den Frequenzumrichter einwirken, die den Betrieb beeinträchtigen können. Der Frequenzumrichter darf niemals unter den folgenden Bedingungen montiert oder betrieben werden:

- Direkte Sonneneinstrahlung, Regen oder Feuchtigkeit
- Ölnebel oder Salze
- Staub, Stofffasern, kleine Metallspäne, aggressive Flüssigkeiten und Gase
- Elektromagnetische Störungen z. B. von Schweißanlagen.
- Radioaktive und leicht entflammbare Stoffe
- Starke Vibrationen von Maschinen wie Pressen oder Stanzmaschinen
- Verwenden Sie wenn nötig vibrationsmindernde Befestigungsoptionen.

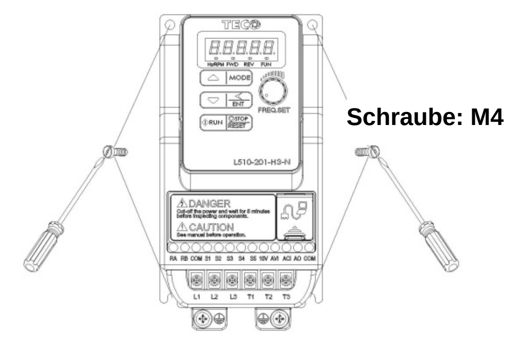
Anzugsmomente für die Klemmenschrauben

Tabelle 3-1

<table>
<tr><td rowspan="3">Modell</td><td colspan="5">TM1</td><td colspan="5">TM2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kabelquer-schnitt</td><td colspan="3">Anzugsmoment</td><td colspan="2">Kabelquer-schnitt</td><td colspan="3">Anzugsmoment</td></tr>
<tr><td>AWG</td><td>mm²</td><td>kgf.cm</td><td>Ibf.in</td><td>Nm</td><td>AWG</td><td>mm²</td><td>kgf.cm</td><td>Ibf.in</td><td>Nm</td></tr>
<tr><td>Baugröße 1</td><td rowspan="2">22~10</td><td rowspan="2">0,34~6</td><td>14</td><td>12,15</td><td>1,37</td><td rowspan="2">24~12</td><td rowspan="2">0,25~4</td><td rowspan="2">4,08</td><td rowspan="2">3,54</td><td rowspan="2">0,4</td></tr>
<tr><td>Baugröße 2</td><td>12,24</td><td>10,62</td><td>1,2</td></tr>
</table>

3.2 Montage
3.2.1 Montagearten

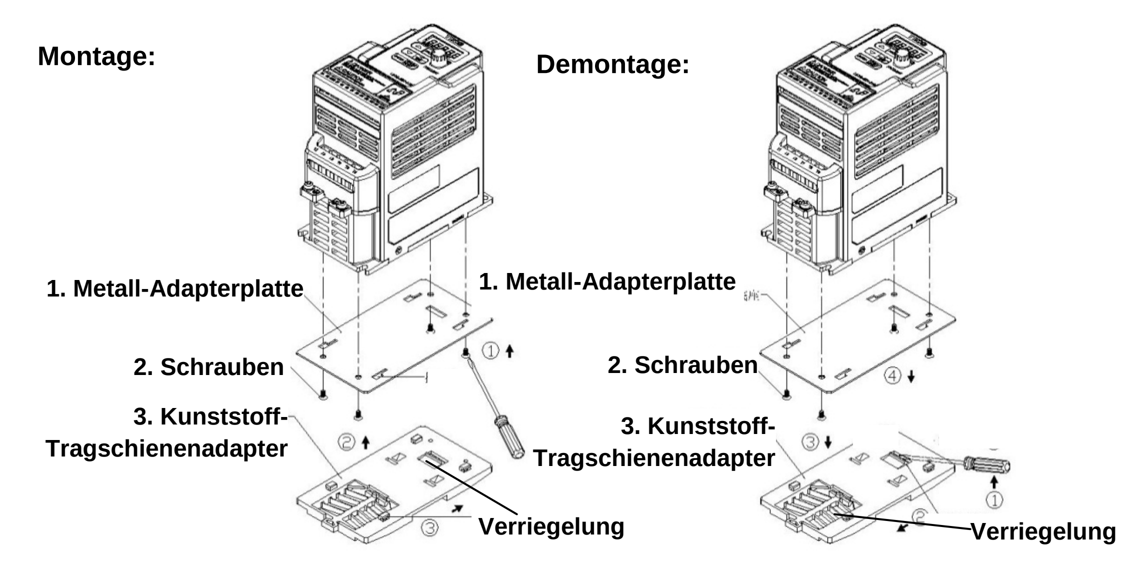
Baugröße 1. Montage auf eine ebene Oberfläche.



Montage auf einer DIN-Tragschiene:
Der Montagesatz für DIN-Tragschienen enthält eine Kunststoff- und eine Metall-Adapterplatte.

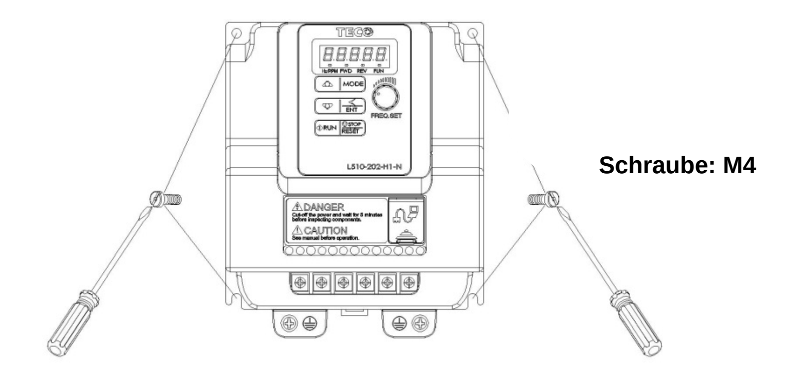
Arbeitsschritte zur Montage:
1) Befestigen Sie die Metall-Adapterplatte mit den mitgelieferten Schrauben auf der Rückseite des Frequenzumrichters.
2) Befestigen Sie den Kunststoff-Tragschienenadapter an der Metall-Adapterplatte.
3) Drücken Sie dazu den Kunststoff-Tragschienenadapter auf die Metall-Adapterplatte, bis die Verriegelung einrastet.

Arbeitsschritte zur Demontage:-
1) Betätigen Sie die Verriegelung.
2) Entfernen Sie den Kunststoff-Tragschienenadapter.
3) Lösen Sie die Schrauben an der Metall-Adapterplatte und entfernen Sie die Platte.

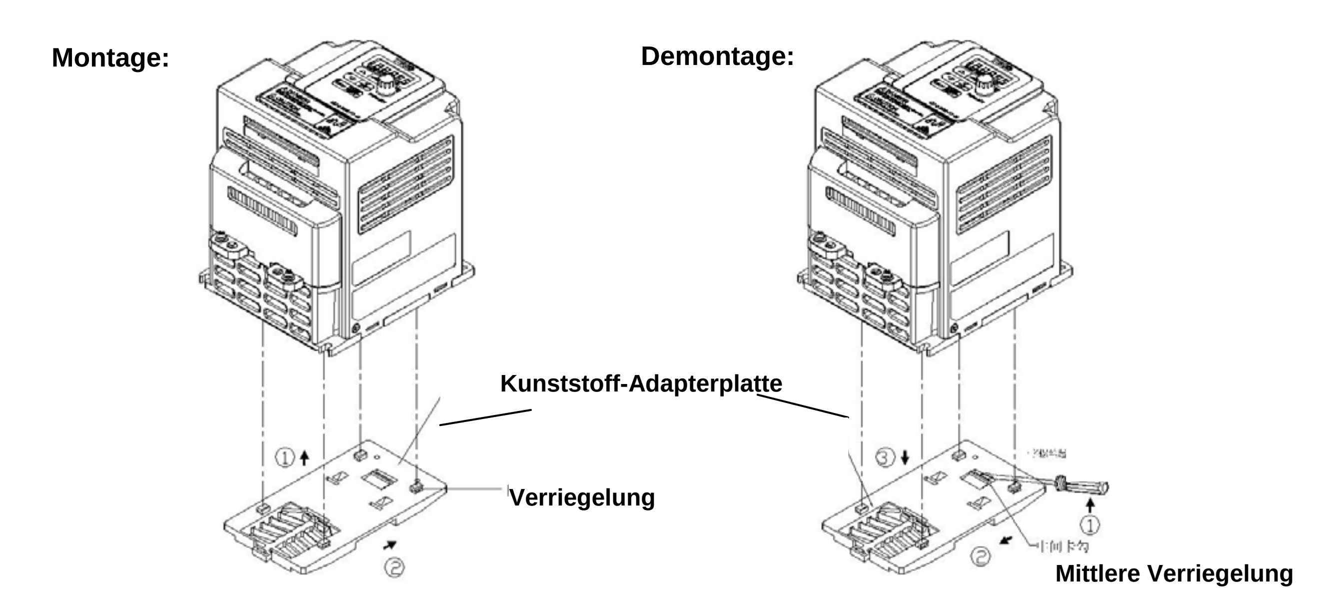


Hinweis：
29000.2T011 (Teilenummer des Montagesatzes für DIN-Tragschienen enthält die Teile
1. Metall-Adapterplatte
2. Kunststoff-Tragschienenadapter
3. Senkkopfschraube: M3×6

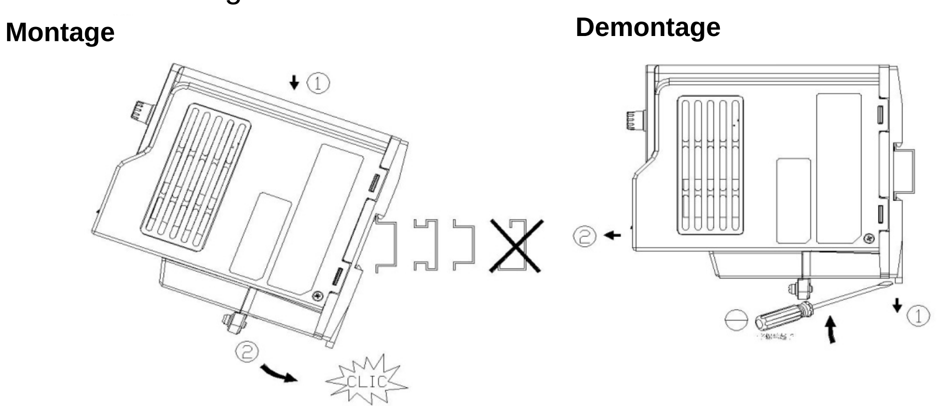
Baugröße 2. Montage auf eine ebene Oberfläche.



Montage auf einer DIN-Tragschiene:
Der Montagesatz für DIN-Tragschienen enthält eine Kunststoff-Adapterplatte zur Anbringung an die Frequenzumrichter-Rückseite (siehe Abbildung unten):



Folgende Abbildung zeigt die DIN-Tragschienen-Montage und -Demontage. Verwenden Sie eine 35-mm-DIN-Tragschiene.



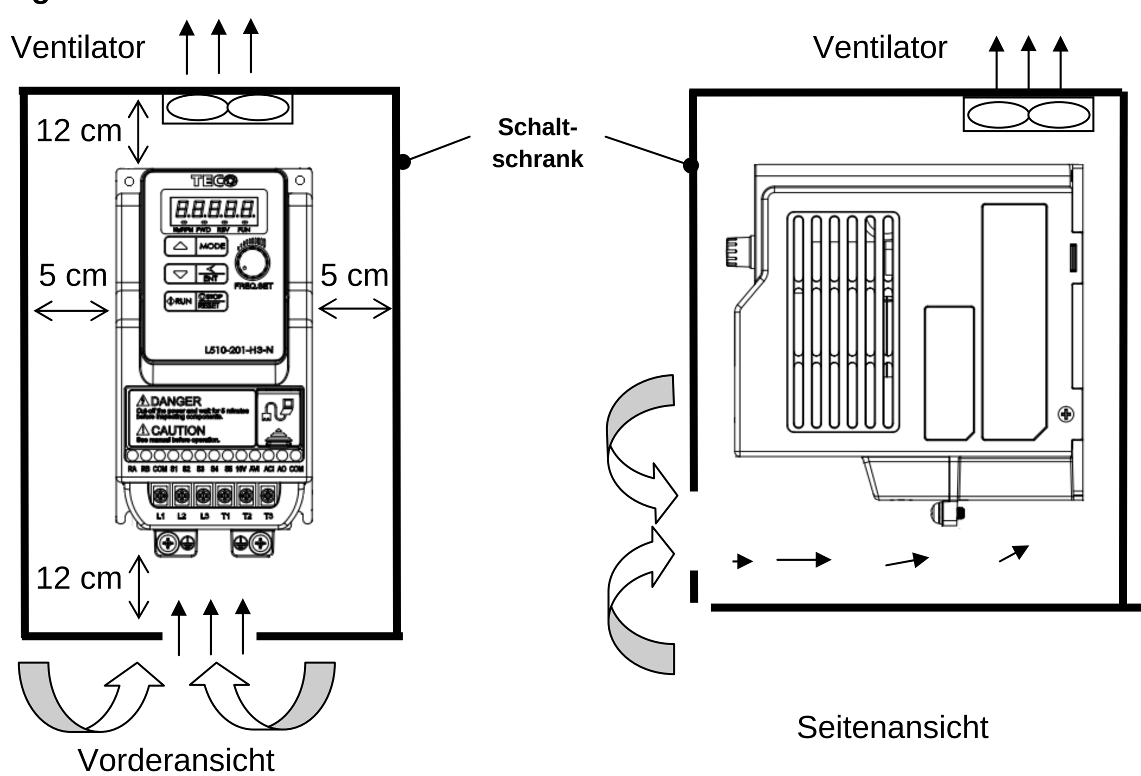
Hinweis：
29000.2T011 (Teilenummer des Montagesatzes für DIN-Tragschienen) enthält die Teile
1. Metall-Adapterplatte
2. Kunststoff-Tragschienenadapter
3. Senkkopfschraube: M3×6

3.2.2 Montageabstand

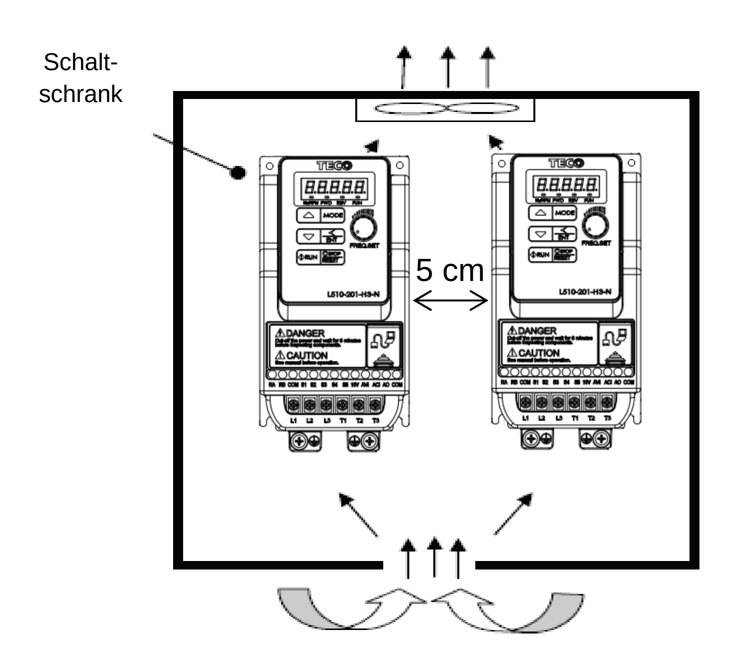
Halten Sie die aufgeführten Mindestabstände für eine gute Luftzirkulation zur Kühlung ein. Montieren Sie den Frequenzumrichter auf Materialien, die eine gute Wärmeabfuhr gewährleisten.

Montage eines einzelnen Frequenzumrichters
Montieren Sie den Frequenzumrichter für eine effektive Kühlung vertikal.

Baugrößen 1 & 2.



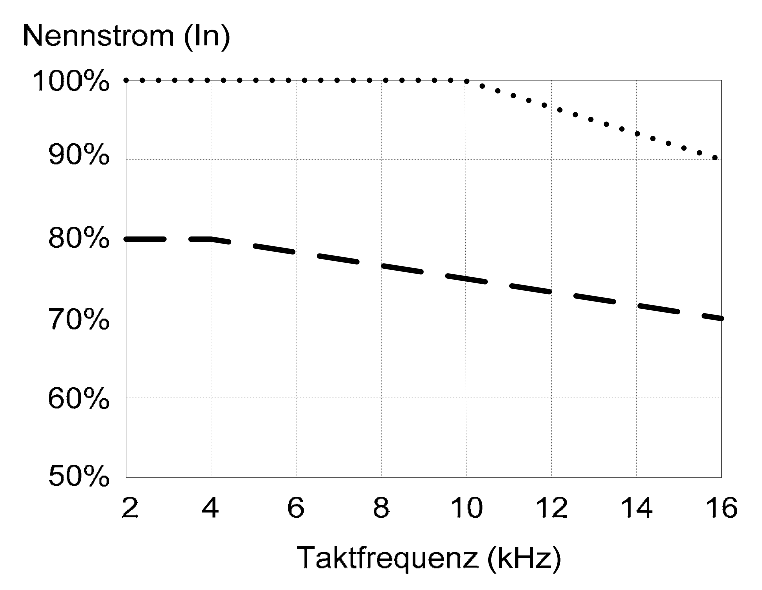
Montage mehrerer Frequenzumrichter nebeneinander



Halten Sie die notwendigen Mindestabstände ein und führen Sie die erzeugte Wärme durch einen Kühlventilator ab.

3.2.3 Leistungskurve

Das folgende Diagramm zeigt den zulässigen Ausgangsstrom in Anhängigkeit der Taktfrequenz und der Betriebstemperaturen von 40 °C und 50 °C.
(für Baugröße 1)



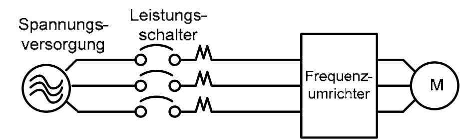
3.3 Anschluss

3.3.1 Leistungskabel

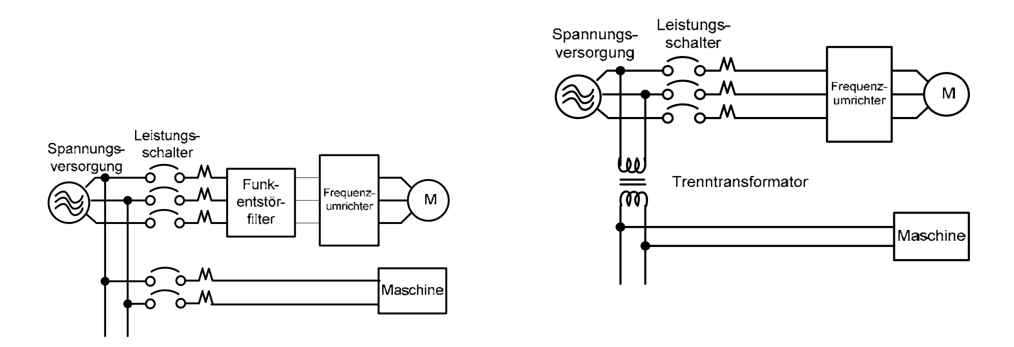
Das Spannungsversorgungskabel muss an Klemmenblock TM1 angeschlossen werden. Für die 1-phasige Versorgungsspannung an 230 V erfolgt der Anschluss über die Klemmen L1(L) und L3(N) und für die 3-phasige Versorgungsspannung an 400 V über die Klemmen L1, L2 und L3.
Das Motorkabel ist an die Klemmen T1, T2 und T3 des Klemmenblocks TM1 anzuschließen.

Warnung: Ein Anschluss der Spannungsversorgung an die Klemmen T1, T2 und T3 führt zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters.

Anschlussbeispiel: Anschluss des Frequenzumrichters an eine Spannungsversorgung



- Installieren Sie ein Funkentstörfilter oder einen Trenntransformator, wenn auch andere elektrische Anlagen an die gleiche Spannungsversorgung angeschlossen sind, wie der Frequenzumrichter.
  Bitte beachten sie hierbei die gültigen Normen.



- Die maximalen RMS-Werte des symmetrischen Stroms und der Spannung sind wie folgt:

Gerätedaten		Kurzschlussstrom	Maximale Spannung
Spannung	kW		
220 V	0,2 - 2,2	5.000 A	240 V
440 V	0,75 - 2,2	5.000 A	480 V

- Elektrische Daten der Anschlussklemmen:

Motorleistung [kW]	Anschlussspannung	Spannung [V]	Strom [A]
0,18/0,37/0,75	220 V	300	30
1,5/2,2	220 V		20
0,75/1,5/2,2	440 V	600	28

3.3.2 Anschluss der Steuerkabel

Die Steuerkabel müssen an den Klemmenblock TM2 angeschlossen werden.
Wählen Sie das Leistungs- und die Steuerkabel nach folgenden Kriterien aus:

- Verwenden Sie Kupferkabel mit dem entsprechenden Querschnitt für 60/75 °C.
- Die minimale Nennspannung eines Kabels für 230-V-Frequenzumrichter muss 300 V AC betragen.
- Verlegen Sie alle Kabel in einem ausreichenden Abstand zu anderen Leistungskabeln, um Störeinflüsse zu vermeiden.

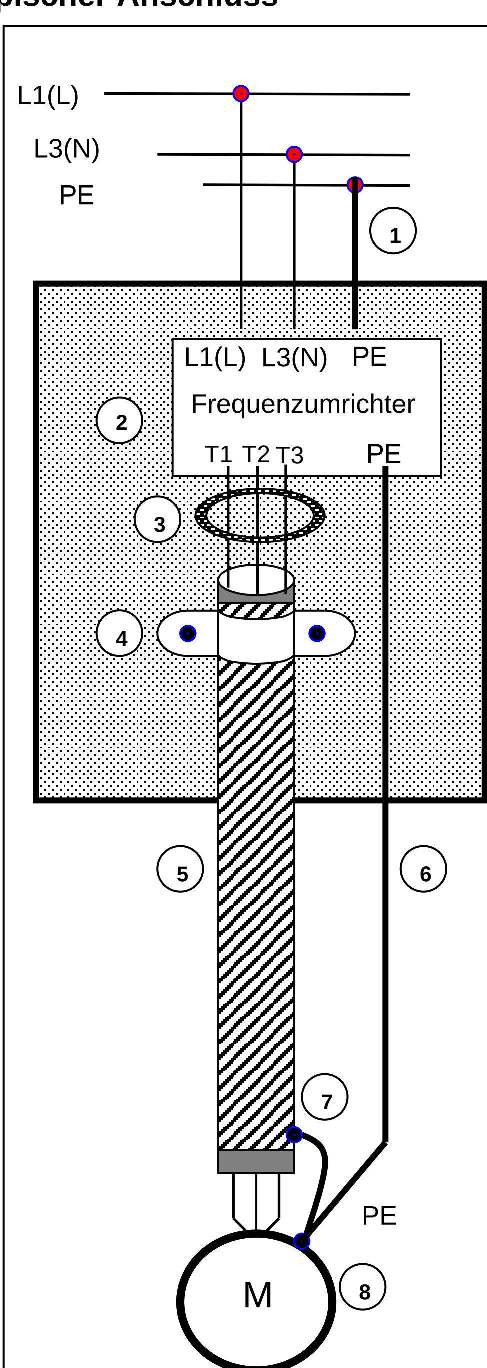
Verwenden Sie paarweise verdrillte Leitungen und verbinden Sie die Abschirmung nur auf Seiten des Frequenzumrichters mit der Erdungsklemme. Die Kabellänge sollte 50 m nicht überschreiten.

Isolierung
Abschirmung
Abschirmung auf der Frequenzumrichterseite mit der Erdungsklemme verbinden
Diese Seite nicht anschließen

3.3.3 Anschluss und EMV-Richtlinien

Verlegen Sie zur wirkungsvollen Störunterdrückung keine Leistungs- und Steuerkabel gemeinsam in einem Kabelkanal.
Verlegen Sie das Motorkabel in einem metallischen Kabelkanal, um Störstrahlungen zu vermeiden.
Erden Sie das Motorkabel beidseitig – also auf der Frequenzumrichter- und der Motorseite –, um Störstrahlungen effektiv zu unterdrücken. Die Verbindungen sollten so kurz wie möglich sein.
Motor- und Signalkabel anderer Steuerkomponenten müssen mindestens 30 cm entfernt sein. Der Frequenzumrichter FUS L5/3L5 verfügt über ein integriertes EMV-Filter der Klasse A für die erste Umgebung, eingeschränkte Erhältlichkeit (Kategorie C2).
Für manche Anwendungen in Wohngegenden ist ein optionales externes Filter der Klasse B (Kategorie C1) erforderlich. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Vertriebspartner.

Typischer Anschluss



1. Schutzleiter
   Der Querschnitt des Schutzleiters für Schaltschrank und Montageplatte muss entsprechend den lokalen Bestimmungen gewählt werden. Min. 10 mm².
2. Montageplatte. Galvanisierter Stahl (nicht lackiert).
3. Ferritkern/Ausgangsfilter
   Ferritkerne können bei langen Motorkabeln zur Unterdrückung von Störausstrahlungen eingesetzt werden. Legen Sie drei Windungen des Motorkabels um den Ferritkern und bringen Sie ihn so nah wie möglich am Frequenzumrichter an.
   Ausgangsfilter können zum Schutz der Motorwicklungen zusätzlich die Spannungs-anstiegsgeschwindigkeit (dU/dt) begrenzen.
4. Die Metallschelle darf nicht mehr als 150 mm vom Frequenzumrichter entfernt sein.
   Hinweis: Werden kein Schaltschrank und keine Montageplatte verwendet, ist die Abschirmung mittels einer 360°-Verbindung an die Ausgangsklemme E des Frequenzumrichters anzuschließen.
5. Abgeschirmtes 4-adriges Kabel
6. Separates Erdungskabel, außerhalb des Motorkabels mit einem Abstand von mindestens 100 mm verlegt.
   Hinweis: Dies ist die bevorzugte Methode – insbesondere bei dicken Motorkabeln mit großen Längen.
   Ein mehradriges geschirmtes Kabel (3 Adern & Schutzleiter) kann bei kleinen Leistungen und kurzen Motorleitungen verwendet werden.
7. Schließen Sie die Kabelabschirmung mit einer 360°-Verbindung an und verbinden Sie sie mit der Erdungsklemme des Motors.
   Die Verbindung ist so kurz wie möglich zu halten.
8. Erdungsklemme des Motors (Schutzerde).

3.3.4 Haftung:

- PETER electronic übernimmt keine Verantwortung für Fehler oder Schäden des Frequenzumrichters, die auf eine Nichtbeachtung der Inhalte in diesem Handbuch zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für die nachfolgend aufgeführten Punkte:

- Wenn keine passende Sicherung oder kein passender Leistungsschalter zwischen der Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter geschaltet wurde.

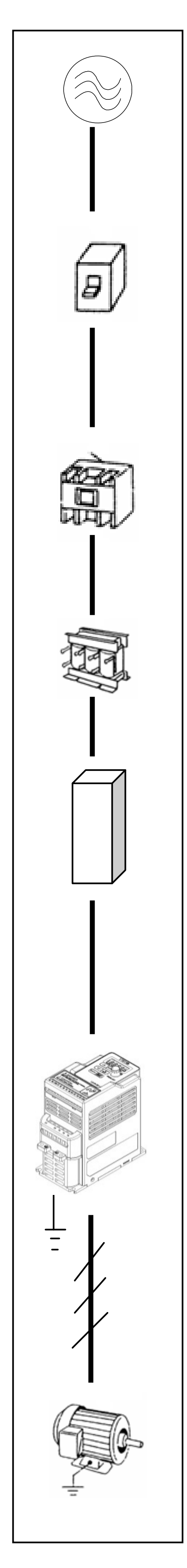
- Wenn zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor ein Leistungsschütz, eine Kapazität zur Verbesserung des cos phi, ein Überspannungsschutz, ein LC- oder RC-Kreis angeschlossen wurde.

- Wenn ein nicht passender Drehstrom-Käfigläufer-Asynchronmotor angeschlossen wurde.

Hinweis:

Treibt ein Frequenzumrichter mehrere Motoren an, so muss die Summe der Ströme der gleichzeitig betriebenen Motoren kleiner als der Nennstrom des Frequenzumrichters sein. Jeder Motor muss mit einem passenden thermischen Überlastschutz abgesichert werden.

3.3.5 Systemkonfiguration



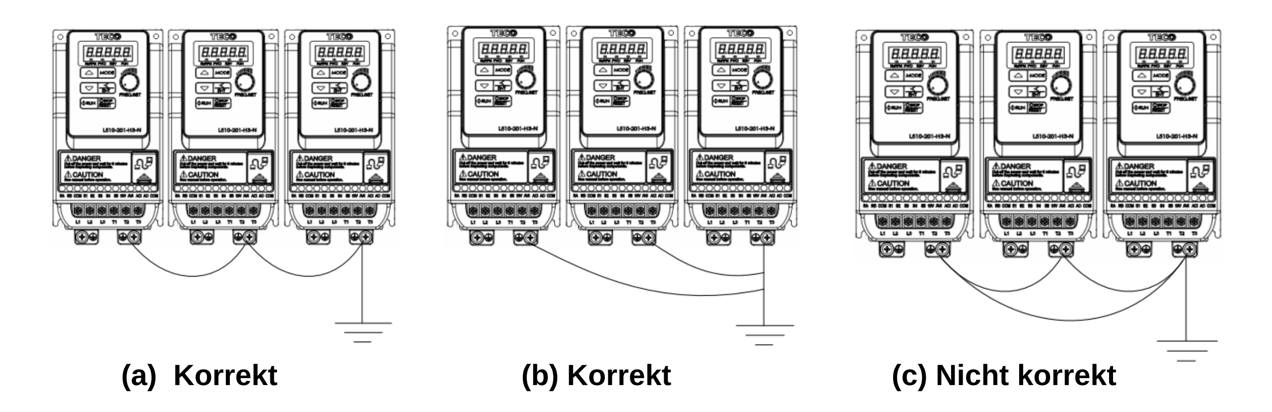
Spannungs-versorgung	Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung passend ist. Zwischen der Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter muss ein Leistungsschalter oder eine Sicherung geschaltet werden.
Leistungs-schalter & Fehlerstrom-schutzschalter	Wählen Sie den Leistungsschalter entsprechend der Nennspannung und dem Nennstrom des Frequenzumrichters. Führen Sie keine Start- und Stoppvorgänge über den Leistungsschalter aus. Fehlerstromschutzschalter (RCD) Bitte benutzen Sie einen für die Verwendung mit Frequenzumrichtern geeigneten Fehlerstromschutzschalter des Typ B und beachten Sie die gültigen Richtlinien und Standards.
Leistungs-schütz	In der Regel wird kein Leistungsschütz benötigt. Ein Leistungsschütz kann zum Beispiel zur externen Steuerung oder zum automatischen Wiederanlauf nach einem Netzausfall eingesetzt werden. Führen Sie keine Start- und Stoppvorgänge über das Leistungsschütz aus.
Netzdrossel zur Erhöhung des Leistungs-faktors	Wird ein 200-V-/400-V-Frequenzumrichter der Leistungsklasse unter 15 kW an einem Transformator mit einer Nennleistung von 600 kVA oder mehr betrieben, kann zur Störunterdrückung und zur Erhöhung des Leistungsfaktors eine Netzdrossel angeschlossen werden.
Funkentstör-filter	Der FUS L5/3L5 verfügt über ein internes Filter der Klasse A für die erste Umgebung (Kategorie C2). In Abhängigkeit Ihrer Anwendung kann zur Erfüllung der Anforderungen der EMV-Richtlinien ein externes Filter erforderlich werden.
Frequenz-umrichter	Ein einphasiger Anschluss erfolgt über die Klemmen L1(L) & L3(N) und ein dreiphasiger Anschluss über die Klemmen L1(L), L2, L3(N) (200 V) oder L1, L2, L3 (400 V). Achtung! Ein Anschluss der Spannungsversorgung an die Klemmen T1, T2 und T3 führt zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters. Die Ausgangsklemmen T1, T2 und T3 müssen mit den Klemmen U, V und W des Motors verbunden werden. Um die Motordrehrichtung umzukehren, vertauschen Sie zwei der Kabel an den Anschlüssen T1, T2 oder T3. Frequenzumrichter und Motor müssen korrekt geerdet werden. Der Erdungswiderstand für 200 V muss kleiner als 100 Ohm sein.
Motor	Drehstrom-Asynchronmotor. Der Spannungsabfall über dem Motorkabel kann berechnet werden: Der Spannungsabfall sollte kleiner als 10 % sein. Spannungsabfall zwischen den Phasen [V] = $\sqrt{3}$ × Leitungswiderstand [Ω/km] × Leitungslänge [m] × Strom [A] × 10^{-3}.

3.3.6 Erdung

Der Frequenzumrichter muss entsprechend den nationalen Standards und Sicherheitsvorschriften geerdet werden.

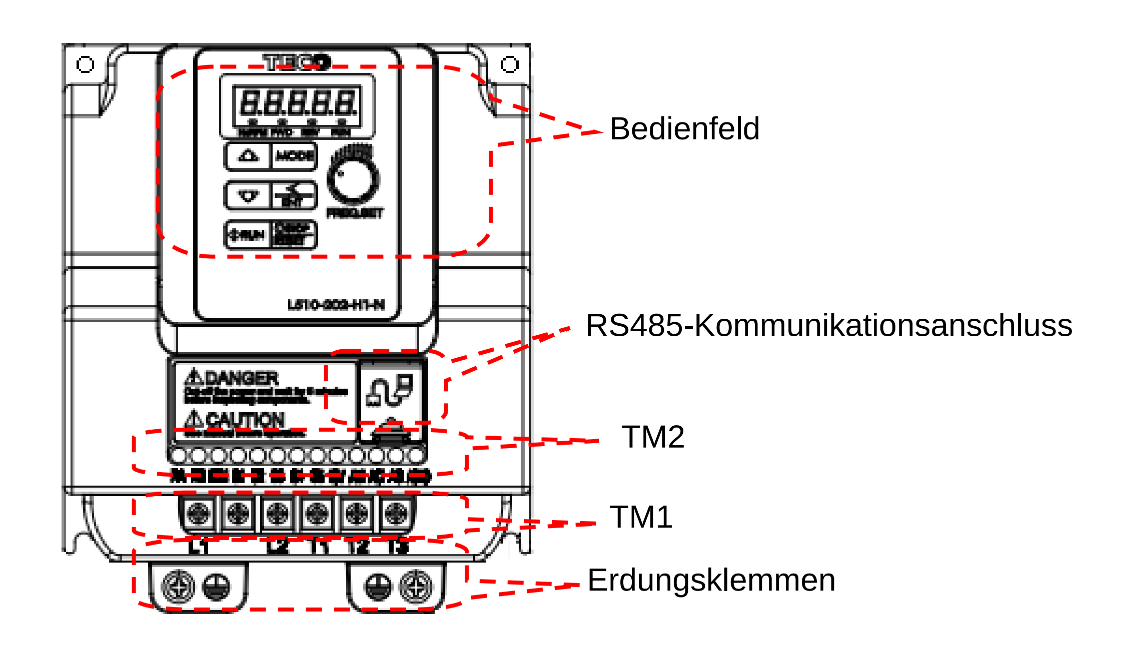
- Wählen Sie den Querschnitt des Erdungskabels gemäß den nationalen Standards und Sicherheitsvorschriften. Halten Sie das Kabel so kurz wie möglich.
- Erden Sie den Frequenzumrichter nicht gemeinsam mit anderen leistungsintensiven Maschinen (Schweißanlagen, Motoren mit höheren Leistungsklassen). Erden Sie den Frequenzumrichter separat.
- Überprüfen Sie, ob alle Erdanschlüsse sicher ausgeführt sind.
- Vermeiden Sie Erdschleifen durch die gemeinsame Erdung mehrerer Frequenzumrichter.

Hinweis: Halten Sie bei der Montage mehrerer Frequenzumrichter zwischen den Geräten einen Mindestabstand von 5 cm ein, damit eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.



(a) Korrekt **(b) Korrekt** **(c) Nicht korrekt**

3.3.7 Gerätekomponenten



3.4 Technische Daten

3.4.1 Modellspezifische Daten

230-V-Typ: Einphasiger Anschluss.

Modell: FUS .../L5	020	037	075	150	220
Motorleistung [HP]	0,25	0,5	1	2	3
Motorleistung [kW]	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Ausgangsnennstrom [A]	1,8	2,6	4,3	7,5	10,5
Ausgangsleistung [kVA]	0,68	1,00	1,65	2,90	4,00
Eingangsspannungsbereich [V]	Einphasig: 200~240 V (+10 %/-15 %), 50/60 Hz				
Ausgangsspannungsbereich [V]	Dreiphasig 0~240 V				
Eingangsstrom [A]*	4,9	7,2	11	15,5	21
Zulässige Dauer des Netzausfalls [s]	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
Schutzart	IP20				

400-V-Typ: Dreiphasiger Anschluss

Model FUS .../3L5	075	150	220
Motorleistung [HP]	1	2	3
Motorleistung [kW]	0,75	1,5	2,2
Ausgangsnennstrom [A]	2,3	3,8	5,2
Ausgangsleistung [kVA]	1,7	2,9	4,0
Eingangsspannungsbereich [V]	Dreiphasig: 380~480 V (+10 %/-15 %), 50/60 Hz		
Ausgangsspannungsbereich [V]	Dreiphasig 0~480 V		
Eingangsstrom [A]*	4,2	5,6	7,3
Zulässige Dauer des Netzausfalls [s]	2,0	2,0	2,0
Schutzart	IP20		

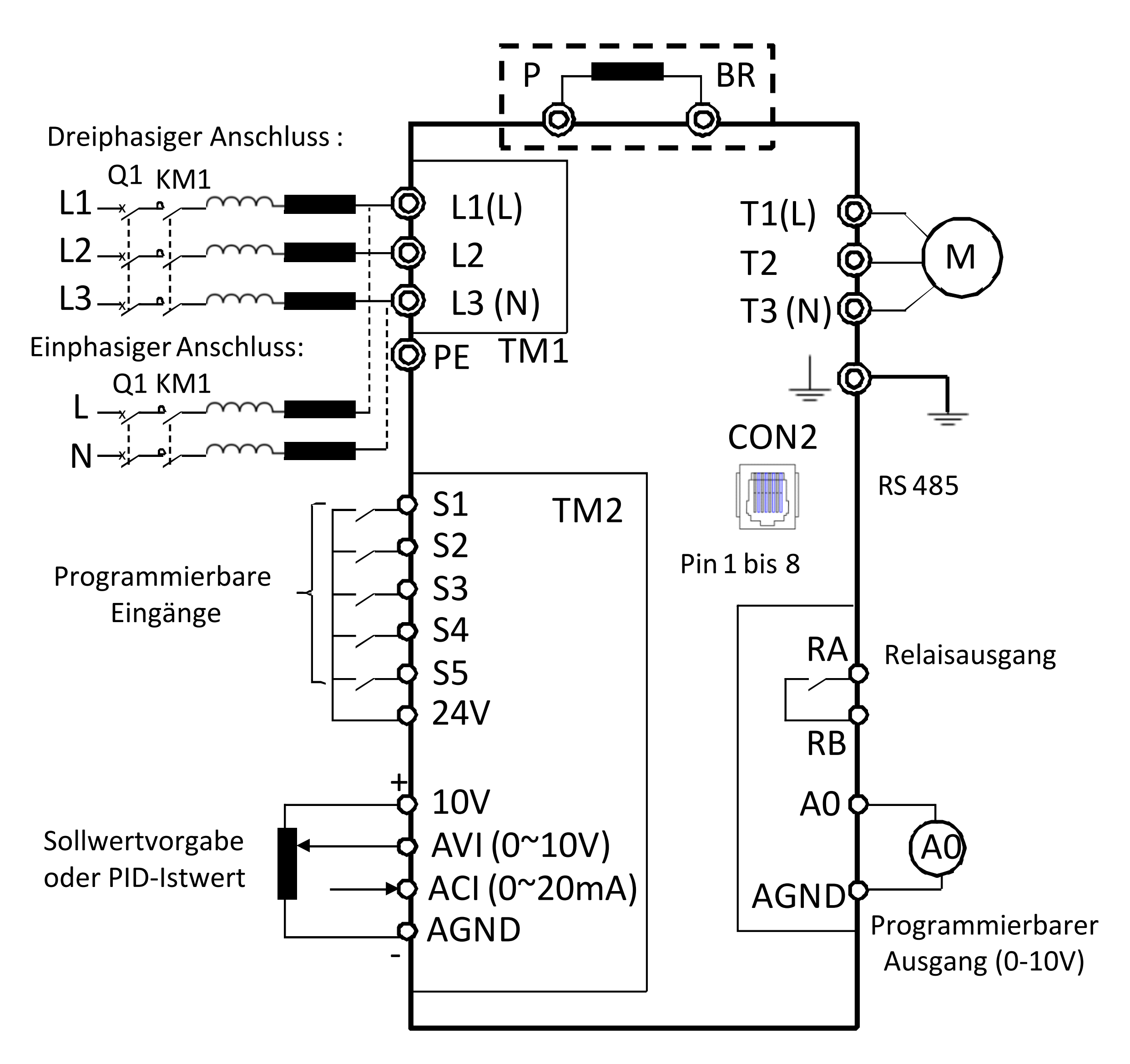
*Der Eingangsstrom ist ein berechneter Wert bei Ausgangsnennstrom.

3.4.2 Allgemeine technische Daten

<table>
<tr><th colspan="2">Merkmal</th><th>FUS.../L5/3L5</th></tr>
<tr><td colspan="2">Steuerverfahren</td><td>U/f-Steuerung + Automatische Drehmomentanpassung</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Frequenz</td><td>Bereich</td><td>0,01~650,00 Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Auflösung</td><td>Digitaleingang: 0,01 Hz</td></tr>
<tr><td>Analogeingang: 0,06 Hz/60 Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Einstellung</td><td>Bedienfeld: Direkte Einstellung mit den Tasten ▲▼ oder dem Potentiometer auf dem Bedienfeld</td></tr>
<tr><td>Externe Eingangsklemmen:
Eingang AVI (0/2~10 V), ACI (0/4~20 mA)
Programmierbarer Eingang Hochlauf/Bremsen (Gruppe 3)</td></tr>
<tr><td>Sollwertvorgabe über Kommunikation</td></tr>
<tr><td>Frequenzgrenze</td><td>Untere und obere Frequenzgrenze
3 Frequenzsprünge</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Start</td><td rowspan="3">Betrieb</td><td>Run-Taste auf dem Bedienfeld, Stopp-Taste</td></tr>
<tr><td>Externe Klemmen:
Multifunktionaler Betriebsmodus 2-/3-adrige Ansteuerung
Tippbetrieb</td></tr>
<tr><td>Startsignalvorgabe über Kommunikation</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Allgemeine Steuerung</td><td>U/f-Betrieb</td><td>6 feste und 1 programmierbare Kurve.</td></tr>
<tr><td>Taktfrequenz</td><td>1~16 kHz (Werkseinstellung 5 kHz)</td></tr>
<tr><td>Steuerung der Beschleunigung-/ Bremsung</td><td>2 Parameter für Beschleunigung-/Bremsung
4 Parameter für S-förmige Kurve</td></tr>
<tr><td>Programmierbarer Eingang</td><td>19 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 3)</td></tr>
<tr><td>Programmierbarer Ausgang</td><td>14 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 3)</td></tr>
<tr><td>Programmierbarer analoger Ausgang</td><td>5 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 4)</td></tr>
<tr><td>Hauptfunktionalitäten</td><td>Überlastüberwachung, 8 einstellbare Festdrehzahlen, automatischer Start, Umschaltung der Beschleunigung/ Abbremsung (2 Stufen), Vorgabe des Startbefehls Haupt/Alternativ, Vorgabe des Drehzahl-Sollwerts Haupt/Alternativ, PID-Regelung, Drehmomentanhebung, U/f-Startfrequenz, Fehler zurücksetzen, Brandbetrieb</td></tr>
</table>

Anzeige	LED	Anzeige: Parameter/Parameterwert/Frequenz/ Bandgeschwin- digkeit/Zwischenkreisspannung/Ausgangsspannung/ Ausgangsstrom/PID-Istwert/Zustand der Ein-/Ausgangs- klemmen/Kühlkörpertemperatur/Programmversion/Fehler- Log.
	LED-Zustandsanzeige	Betrieb/Stopp/Vorwärts- und Rückwärtsdrehung
Schutz-funktionen	Überlastschutz	Integrierter Überlastschutz für Frequenzumrichter und Motor
	Überspannung	Über 410 V
	Unterspannung	Unter 190 V
	Wiederanlauf nach Netzausfall	Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall
	Strombegrenzung	Strombegrenzung für Beschleunigung/Verzögerung/und Betrieb mit konstanter Drehzahl
	Kurzschlussfeste Ausgänge	Elektronischer Schutz der Schaltkreise
	Erdschluss	Elektronischer Schutz der Schaltkreise
	Zusätzliche Schutzfunktionen	Überhitzungsschutz des Umrichterkühlkörpers, Automatische Verringerung der Taktfrequenz bei steigender Temperatur, Fehlerausgabe, Reversierverbot, Anzahl automatischer Wiederanlaufversuche, Schreibschutz für Parameter
Internationale Zertifizierungen		CE/UL
Kommunikation		Eingebaute RS-485-Schnittstelle (Modbus) zur Eins-zu-eins- oder Mehrfachsteuerung
Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur	-10~50 °C
	Lagertemperatur	-20~60°C
	Luftfeuchtigkeit	Max. 95 % (keine Kondensatbildung)
	Vibrationsfestigkeit	1 g (9,8 m/s²) bis 20 Hz; 0,6 g (5,88 m/s²) von 20 Hz bis 50 Hz
	EMV-Richtlinie	EN61800-3, Erste Umgebung
	Niederspannungs-richtlinie	EN50178
	Elektrische Sicherheit	UL508C
	Schutzart	IP20

3.5 Standard-Anschluss



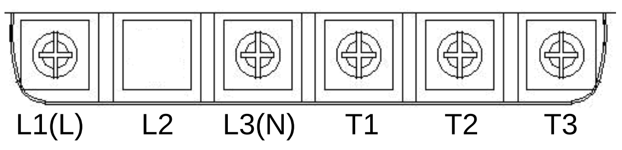
3.6 Beschreibung der Klemmen

3.6.1 Beschreibung der Klemmen des Leistungsteils

Klemme	Beschreibung des Klemmenblocks TM1
L1(L)	Netzspannungsanschluss, L1(L)/L2/L3(N)
L2	
L3(N)	
P*	Externer Bremswiderstand
BR*	
T1	Motoranschluss, mit den Klemmen U, V und W des Motors verbinden
T2	
T3	
⏚	Erdungsklemme

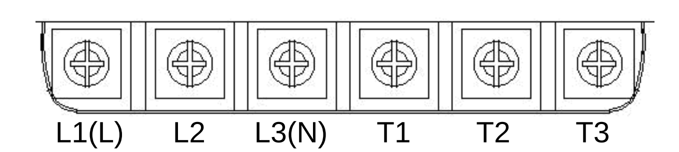
*** P, BR nur bei 400-V-Typ**

1-phasig

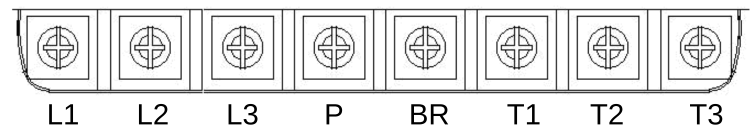


Hinweis: Bei Umrichtern mit einphasigem Anschluss fehlt an Klemme L2 die Schraube.

3-phasig



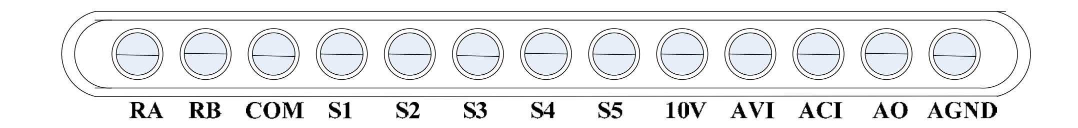
3-phasig (400-V-Typ)



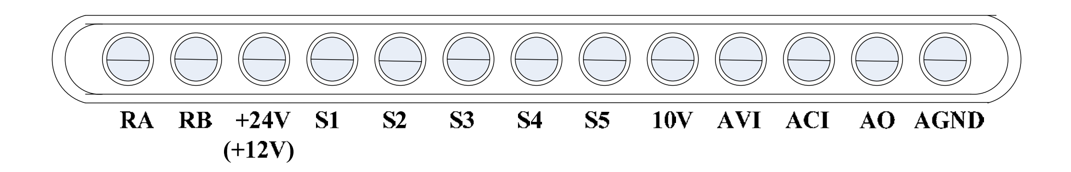
3.6.2 Beschreibung der Klemmen des Steuerteils

Klemme	Beschreibung des Klemmenblocks TM2
RA	Relaisausgang, Daten: 250 V AC/1 A (30 V DC/1 A)
RB	
COM	S1~S5 (gemeinsamer Bezugspunkt) 【NPN】
+12 V / +24 V	S1~S5 (gemeinsamer Bezugspunkt) 【PNP】(Modellbezeichnung + A: 24 V)
S1	Programmierbare Eingangsklemmen (siehe Gruppe 3)
S2	
S3	
S4	
S5	
10V	Interne Versorgungsspannung für ein externes Drehzahl-Potentiometer
AVI	Analoger Spannungseingang, Daten: 0~10 V DC/2-10 V
ACI	Analoger Stromeingang, Daten: 0/4~20 mA
AO	Programmierbarer Analogausgang. Maximale Ausgangsspannung: 10 V DC/1 mA
AGND	Erdungsklemme für analoge Kreise

NPN:

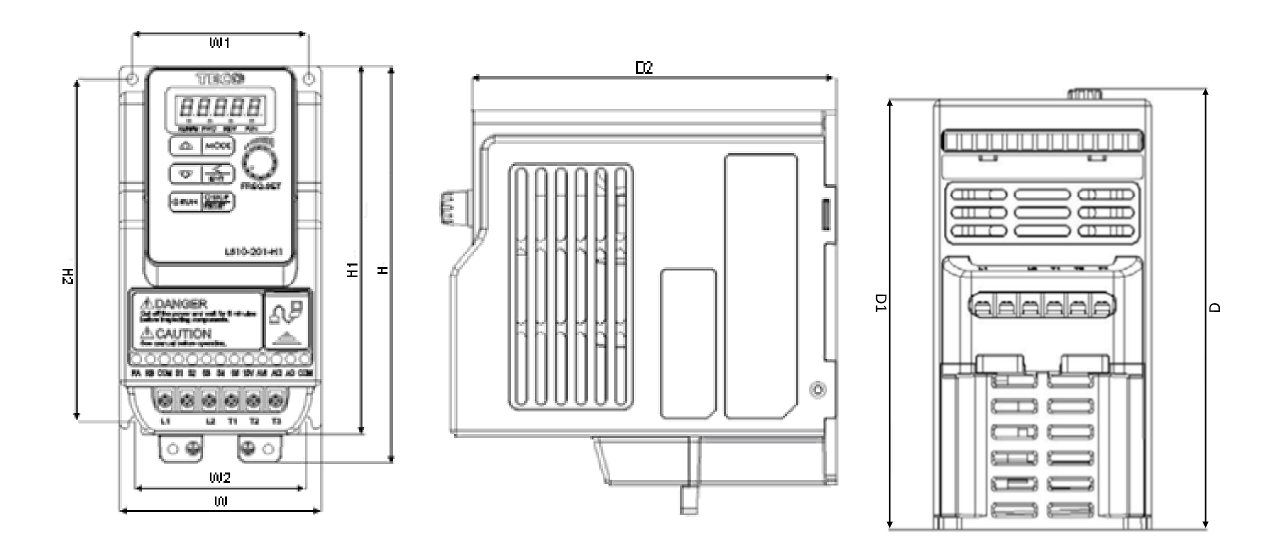


PNP:



3.7 Äußere Abmessungen (Einheit: mm)

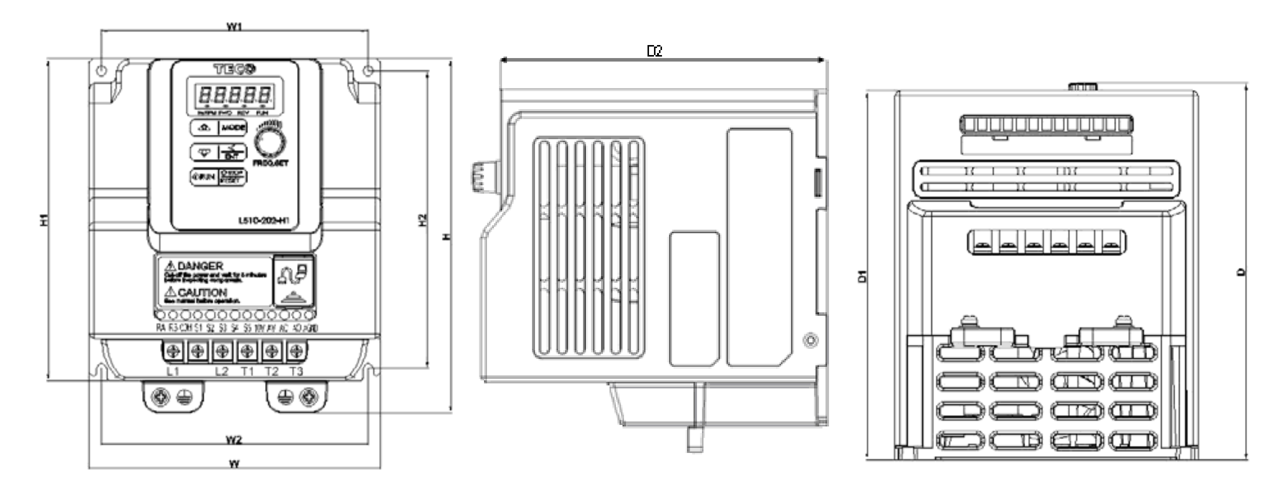
Baugröße 1



Einheit: mm (Zoll)

<table>
<tr><th>Modell</th><th>W</th><th>W1</th><th>W2</th><th>H</th><th>H1</th><th>H2</th><th>D</th><th>D1</th><th>Gewicht</th></tr>
<tr><td>FUS 020/L5</td><td rowspan="3">72
(2,83)</td><td rowspan="3">63
(2,48)</td><td rowspan="3">61
(2,40)</td><td rowspan="3">141
(5,55)</td><td rowspan="3">131
(5,16)</td><td rowspan="3">122
(4,80)</td><td rowspan="3">141
(5,57)</td><td rowspan="3">136
(5,35)</td><td rowspan="3">0,9 kg</td></tr>
<tr><td>FUS 037/L5</td></tr>
<tr><td>FUS 075/L5</td></tr>
</table>

Baugröße 2



Einheit: mm (Zoll)

<table>
<tr><th rowspan="2">Modell</th><th>W</th><th>W1</th><th>W2</th><th>H</th><th>H1</th><th>H2</th><th>D</th><th>D1</th><th>Gewicht</th></tr>
<tr><td rowspan="6">118
(4,65)</td><td rowspan="6">108
(4,25)</td><td rowspan="6">108
(4,25)</td><td rowspan="6">144
(5,67)</td><td rowspan="6">131
(5,16)</td><td rowspan="6">121
(4,76)</td><td rowspan="6">150
(5,92)</td><td rowspan="6">144
(5,68)</td><td rowspan="6">1,6 kg</td></tr>
<tr><td>FUS 150/L5</td></tr>
<tr><td>FUS 220/L5</td></tr>
<tr><td>FUS 075/3L5</td></tr>
<tr><td>FUS 150/3L5</td></tr>
<tr><td>FUS 220/3L5</td></tr>
</table>

.

3.8 Abklemmen des Funkentstörfilters

Das interne Funkentstörfilter kann abgeklemmt werden:
Frequenzumrichter mit integrierten Funkentstörfiltern können nicht an den unten aufgeführten Netzen betrieben werden. In diesen Fällen ist das Filter abzuklemmen.
Informieren Sie sich in jedem Fall über Ihre Netzgegebenheiten vor Ort.
Bitte beachten Sie hierbei die Anforderungen an die elektrischen Standards.

IT-Netz (ungeerdet) & bestimmte Netze für medizinische Geräte

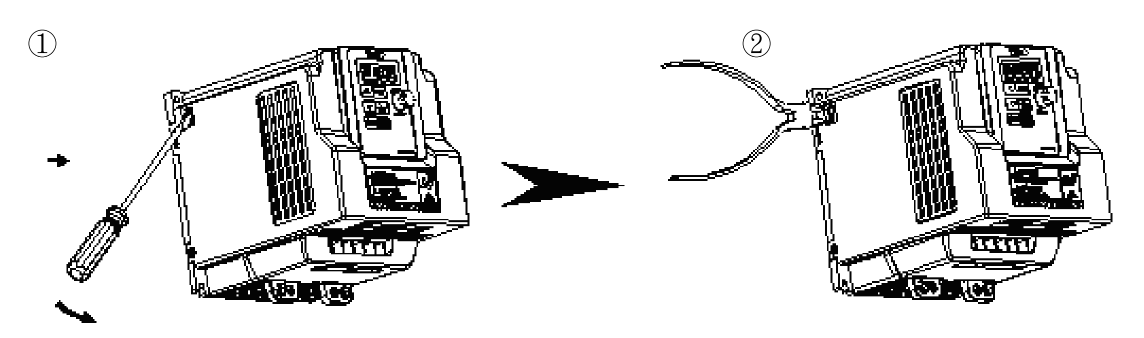
Bei ungeerdeten Netzen: Ist das Filter nicht abgeklemmt, wird das Netz durch die Y-Kapazitäten im Filterkreis direkt mit Erde verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen und der Frequenzumrichter kann zerstört werden.

Abklemmen des Filters:

Vorgehensweise:

1. Entfernen Sie die Schutzabdeckung des Funkentstörfilters mit einem Schraubendreher.
2. Trennen Sie den Anschluss des Funkentstörfilters mit einer Zange.

Hinweis: Das Abtrennen des Filters deaktiviert die Filterwirkung. Treffen Sie geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie.



Kapitel 4 Gerätebeschreibung

4.1 Beschreibung des Bedienfelds

4.1.1 Funktionen



Komponente	Bezeichnung	Funktion
Digital-anzeige & LEDs	Digitalanzeige	Frequenzanzeige, Parameter, Spannung, Strom, Temperatur, Fehlermeldungen
	LED-Status	Hz/RPM: EIN bei Anzeige der Frequenz oder der Arbeitsgeschwindigkeit AUS bei Anzeige von Parametern. FWD: EIN bei Vorwärtsdrehung. Blinkt bei Stopp. REV: EIN bei Rückwärtsdrehung. Blinkt bei Stopp. FUN: EIN bei Anzeige von Parametern. AUS bei Anzeige der Frequenz.
Potentiometer	FREQ SET	Einstellung des Frequenz-Sollwerts
Tasten	RUN	RUN: Betrieb mit der eingestellten Frequenz
	STOP/RESET (Tasten mit Zweifachfunktion)	STOP: Abbremsen oder Austrudeln bis zum Stillstand RESET: Zurücksetzen von Alarmen und Fehlern
	▲	Erhöhung von Parameternummern oder eingestellten Werten
	▼	Verringerung von Parameternummern oder eingestellten Werten
	MODE	Umschaltung zwischen den möglichen Anzeigen
	</ENTER (Tasten mit Zweifachfunktion, kurzes Betätigen für Linksbewegung, langes Betätigen für ENTER)	„<“ Linksbewegung: zur Einstellung von Parametern oder Parameterwerten ENTER: zur Anzeige des eingestellten Parameterwerts und zum Speichern geänderter Parameterwerte

4.1.2 LED-Anzeige

Alphanumerisches Anzeigeformat

Zahl	LED	Buchstabe	LED	Buchstabe	LED	Symbol	LED
0		**A**		**n**		-	
1		**b**		**o**		°	
2		**C**		**P**		_	
3		**d**		**q**		.	
4		**E**		**r**			
5		**F**		**S**			
6		**G**		**t**			
7		**H**		**u**			
8		**J**		**V**			
9		**L**		**Y**			

Anzeigeformate

Aktuelle Ausgangsfrequenz	Frequenz-Sollwert	
Ziffern leuchten permanent	Voreingestellte Ziffern blinken	Ausgewählte Ziffer blinkt

Beispiel der LED-Anzeige

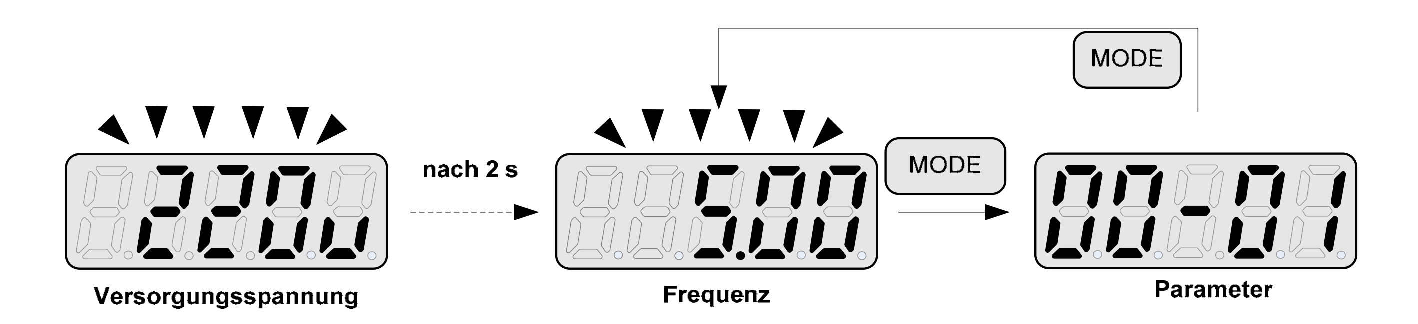
Anzeige	Beschreibung
5.00	Zeigt im Stillstand den Frequenz-Sollwert Zeigt im Betrieb den Frequenz-Istwert.
00-01	Ausgewählter Parameter
0	Parameterwert
220u	Ausgangsspannung
1.1A	Ausgangsstrom in Ampere
310u	Zwischenkreisspannung
24°C	Temperatur
000--	PID-Istwert
Err1	Fehleranzeige
00000	Analoger Strom/analoge Spannung ACID/AVI. Bereich **(0~1000)**

Beschreibung der LED-Zustände

	LED-Zustand			
Frequenz/ Drehzahl	Hz/RPM	EIN		
Betriebszustand	Run	EIN, wenn keine Frequenz oder Drehzahl angezeigt wird		
Vorwärtsdrehung	FWD	EIN bei Vorwärts-drehung	FWD	Blinkt bei einem Stopp während der Vorwärtsdrehung
Rückwärtsdrehung	REV	EIN bei Rückwärts-drehung	REV	Blinkt bei einem Stopp während der Rückwärtsdrehung

4.1.3 Auswahl der Anzeige

Nach dem Einschalten sind folgende Anzeigen ausgewählt.



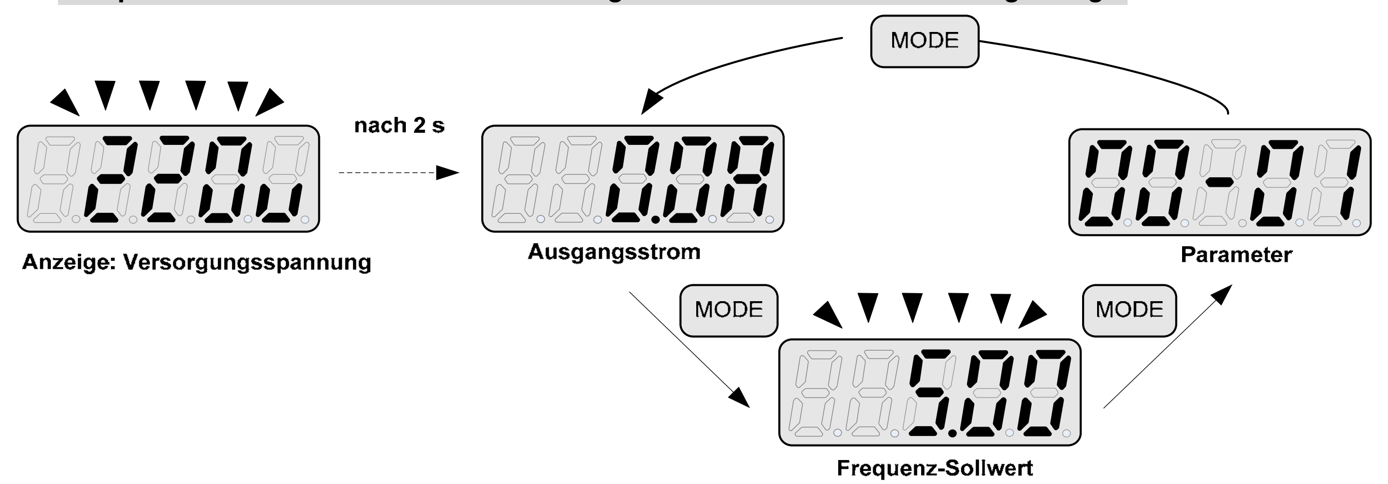
Benutzerdefinierte Auswahl der Anzeige:

12- 00	Ausgewählte Anzeige
Bereich	**0 0 0 0 0** **MSD LSD** **Jede der oben aufgeführten 5 Stellen kann auf einen der unten stehenden Werte von 0 bis 7 gesetzt werden** **【0】: Default-Wert　【1】: Ausgangsstrom** **【2】: Ausgangsspannung　【3】: Zwischenkreisspannung** **【4】: Temperatur　【5】: PID-Istwert** **【6】: AVI　【7】: ACI**

MSD = höchstwertigste Stelle; LSD = niederwertigste Stelle.

Über das höchste Bit des Parameters 12-00 wird die Anzeige nach dem Einschalten eingestellt.
Durch die anderen Bits werden die Anzeigen entsprechend der Werte 0 bis 7 eingestellt.

Beispiel 1: Parameter 12-00 =【10000】ergibt die unten stehende Anzeigenfolge.



Beispiel 2: Einstellung von Parameter 12: 12-00 =【12345】ergibt die unten stehende Anzeigenfolge.

Anzeige: Versorgungsspannung

nach 2 s

Ausgangsstrom
< 1 >

MODE

Frequenz-Sollwert

MODE

Parameter

Ausgangsspg.
< 2 >

MODE

Zwischenkreisspg.
< 3 >

MODE

Temperatur
< 4 >

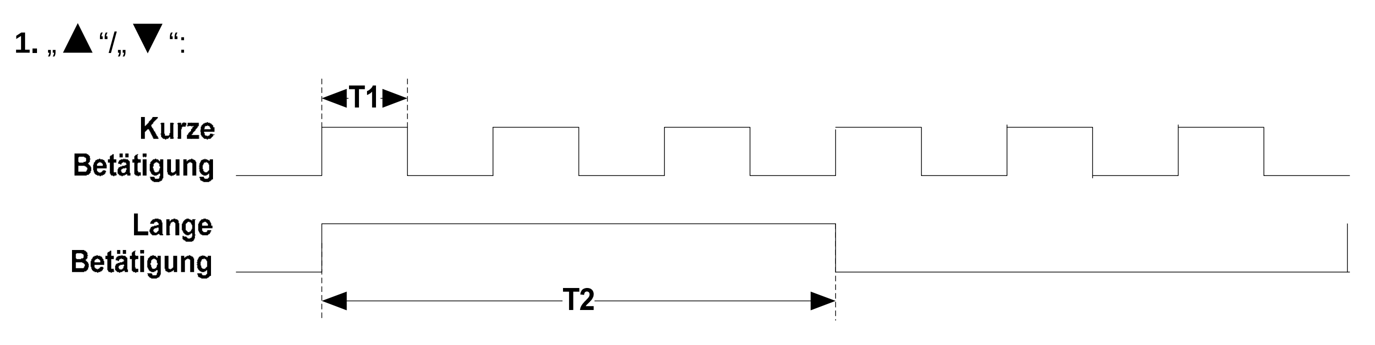
MODE

PID-Istwert
< 5 >

MODE

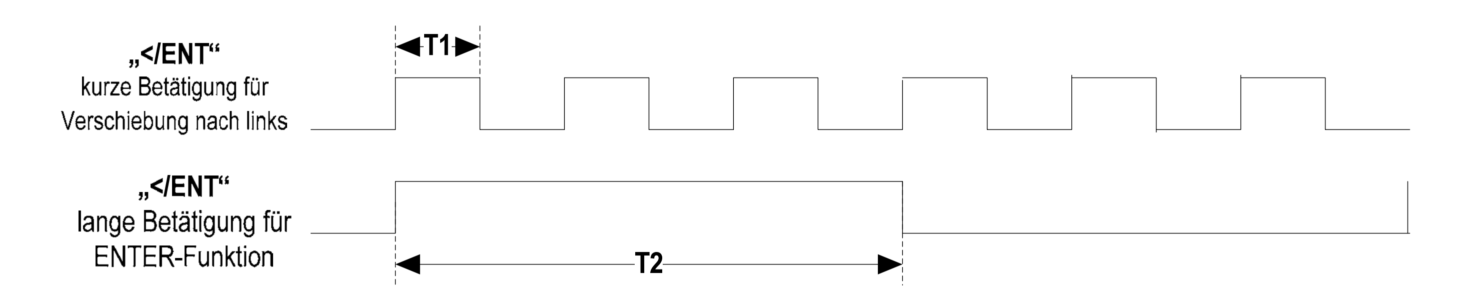
Tastenfunktion „Wert erhöhen/verringern“:

1. „▲“/„▼“:



Eine kurze Betätigung der Tasten bewirkt eine Erhöhung/Verringerung der gewählten Stelle um 1. Eine lange Betätigung bewirkt eine kontinuierliche Erhöhung/Verringerung der gewählten Stelle.

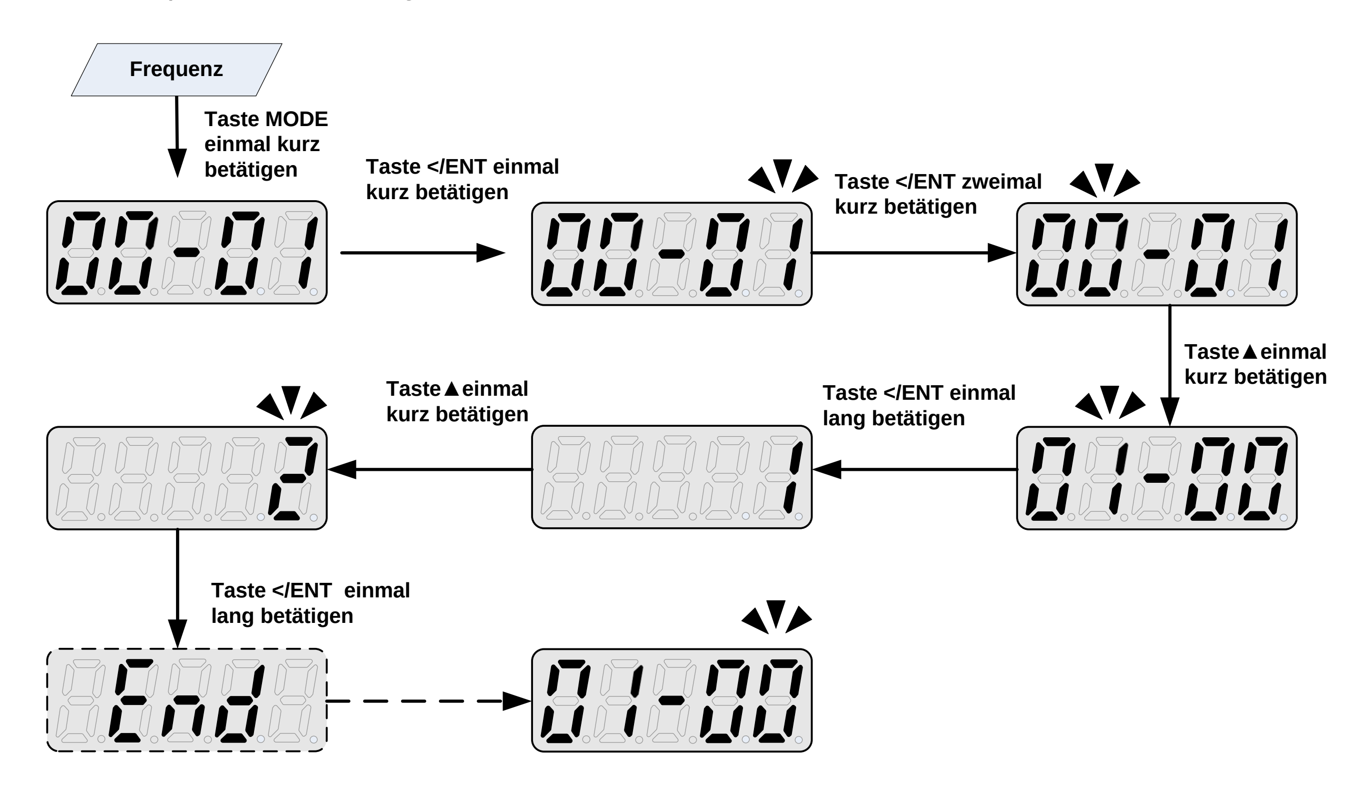
2. Tastenfunktion „</ENT“:



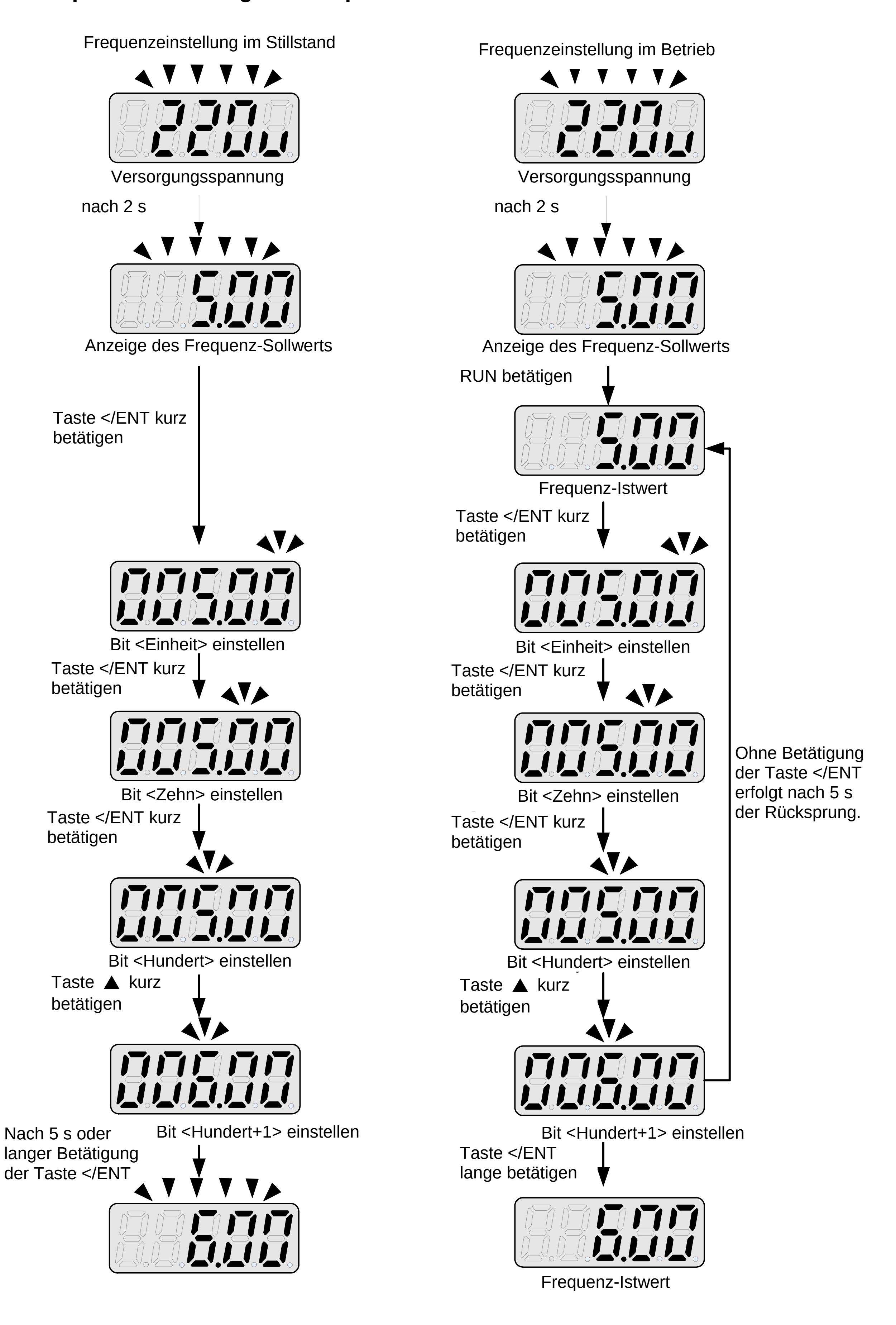
Durch eine kurze Betätigung der Taste wird der Wert des gewählten Parameters angezeigt. Durch eine lange Betätigung wird der blinkende Wert des Parameters gespeichert

4.1.4 Beispiel für die Bedienung der Tasten

Beispiel 1: Einstellung von Parametern

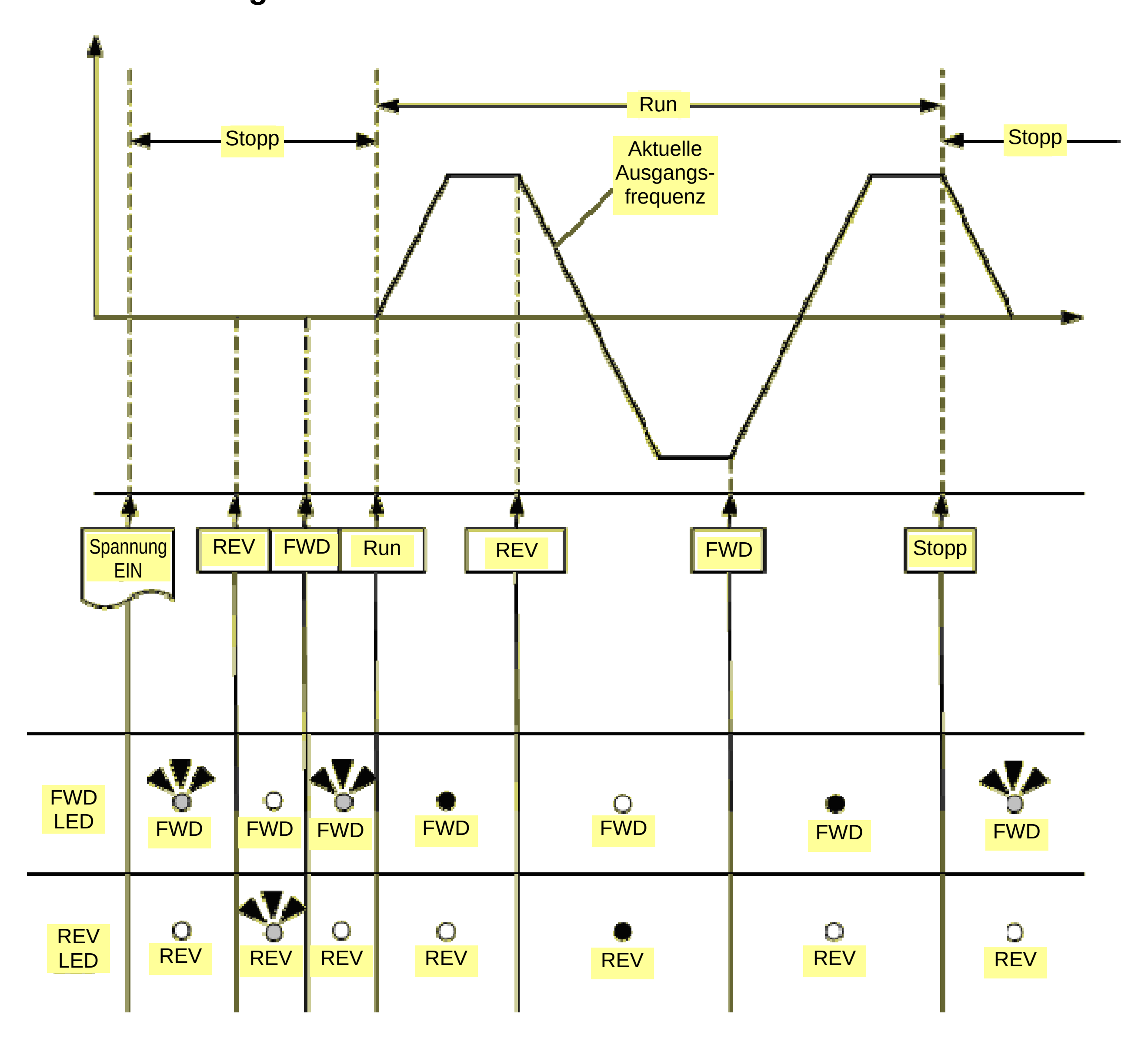


Beispiel 2: Änderung der Frequenz im Betrieb und Stillstand über die Tasten



Hinweis: Die einstellbare Frequenz ist durch die minimale und maximale Ausgangsfrequenz begrenzt.

4.1.5 Steuerung des Betriebs



4.2 Einstellbare Parametergruppen

Nr. der Parametergruppe	Beschreibung
Gruppe 00	Grundparameter
Gruppe 01	U/f-Kennlinie
Gruppe 02	Motorparameter
Gruppe 03	Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge
Gruppe 04	Analoge Signaleingänge/Analoge Ausgänge
Gruppe 05	Drehzahl-Voreinstellungen
Gruppe 06	Automatikbetrieb (Ablauffunktion)
Gruppe 07	Start-/Stopp-Verhalten
Gruppe 08	Antriebs- und Motorschutz
Gruppe 09	Kommunikationseinstellungen
Gruppe 10	PID-Regler
Gruppe 11	Betriebssteuerfunktionen
Gruppe 12	Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen
Gruppe 13	Inspektions- & Wartungsfunktionen

Hinweise zu den Parametergruppen	
*1	Parameter können auch während des Betriebs eingestellt werden.
*2	Kann nicht im Kommunikationsmodus eingestellt werden
*3	Wird bei einem Reset nicht auf die Werkseinstellung zurückgesetzt
*4	Nur lesen

Gruppe 00-Grundparameter					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
00-00	Reserviert				
00-01	Drehrichtung des Motors	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0	-	*1
00-02	Hauptvorgabe für Startbefehl	0: Bedienfeld 1: Externe Start-/Stoppsteuerung 2: Kommunikation	0	-	
00-03	Alternativvorgabe für Startbefehl	0: Bedienfeld 1: Externe Start-/Stoppsteuerung 2: Kommunikation	0	-	
00-04	Betriebsart der externen Klemmen	0: Vorwärts/Stopp – Rückwärts/Stopp 1: Start/Stopp – Vorwärts/Rückwärts 2: 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp	0	-	
00-05	Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung	0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld 1: Potentiometer auf dem Bedienfeld 2: Externer Analogsignaleingang AVI 3: Externer Analogsignaleingang ACI 4: Digitales Motorpotentiometer 5: Frequenzeinstellung über Kommunikation 6: Ausgangsfrequenz PID-Regler	0	-	
00-06	Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung	0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld 1: Potentiometer auf dem Bedienfeld 2: Externer Analogsignaleingang AVI 3: Externer Analogsignaleingang ACI 4: Digitales Motorpotentiometer 5: Frequenzeinstellung über Kommunikation 6: Ausgangsfrequenz PID-Regler	4	-	
00-07	Art der Haupt- und Alternativsollfrequenz	0: Haupt- ODER alternative Frequenz 1: Haupt- + alternative Frequenz	0	-	
00-08	Frequenzeinstellung über Kommunikation	0,00~650,00		Hz	*4
00-09	Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten (Kommunikationsbetrieb)	0: Frequenz beim Abschalten speichern 1: Die über Kommunikation eingestellte Frequenz speichern	0	-	
00-10	Frequenzinitialisierung (Betrieb über Bedienfeld)	0: Initialisierung mit der Istfrequenz 1: Initialisierung mit der Stillstandsfrequenz 2: Initialisierung mit dem Wert von Parameter 00-11	0	-	

00-11	Einstellwert Initialfrequenz	0,00~650,00	50,00/60,00	Hz	
00-12	Maximaler Frequenzwert	0,01~650,00	50,00/60,00	Hz	
00-13	Minimaler Frequenzwert	0,00~649,99	0,00	Hz	
00-14	Beschleunigungszeit 1	0,1~3600,0	10,0	s	*1
00-15	Bremszeit 1	0,1~3600,0	10,0	s	*1
00-16	Beschleunigungszeit 2	0,1~3600,0	10,0	s	*1
00-17	Bremszeit 2	0,1~3600,0	10,0	s	*1
00-18	Tipp-Frequenz	1,00~25,00	2,00	Hz	*1
00-19	Beschleunigungszeit im Tippbetrieb	0,1~25,5	0,5	s	*1
00-20	Bremszeit im Tippbetrieb	0,1~25,5	0,5	s	*1

Gruppe 01-U/f-Kennlinie					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
01-00	Volt/Hertz-Kennlinien	1~7	1/4	-	
01-01	Maximale U/f-Spannung	198,0~256,0 bzw. 323~528	220,0/440,0	VAC	
01-02	Maximale U/f-Frequenz	0,20~650,00	50,00/60,00	Hz	
01-03	Maximales Frequenz-Spannungs-Verhältnis	0,0~100,0	100,0	%	
01-04	Mittlere Frequenz 2	0,10~650,00	25,00/30,00	Hz	
01-05	Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 2	0,0~100,0	50,0	%	
01-06	Mittlere Frequenz 1	0,10~650,00	10,00/12,00	Hz	
01-07	Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 1	0,0~100,0	20,0	%	
01-08	Minimale U/f-Frequenz	0,10~650,00	0,50/0,60	Hz	
01-09	Minimales Frequenz-Spannungs-Verhältnis	0,0~100,0	1,0	%	
01-10	Volt/Hertz-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung)	0~10,0	0,0	%	*1
01-11	U/f-Startfrequenz	0,00~10,00	0,00	Hz	

Gruppe 02-Motorparameter					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
02-00	Motor-Leerlaufstrom (Schlupfkompensation)	----		A	*3
02-01	Motornennstrom (OL1)	----		A	
02-02	Nennschlupfkompensation Motor	0,0~100,0	0,0	%	*1
02-03	Motornenndrehzahl	----		U/min	
02-04	Motornennspannung	----		V AC	*

Group 03-Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
03-00	Programmierbare Klemme S1	0: Vorwärts/Stopp-Befehl oder Run/Stopp-Befehl	0	-	
03-01	Programmierbare Klemme S2	1: Rückwärts/Stopp-Befehl oder REV/FWD	1	-	
03-02	Programmierbare Klemme S3	2: Vorgabedrehzahl 1 (5-02)	2	-	
03-03	Programmierbare Klemme S4	3: Vorgabedrehzahl 2 (5-03)	3	-	
03-04	Programmierbare Klemme S5	4: Vorgabedrehzahl 4 (5-05) 6: Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb 7: Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb 8: Hochlauf digitales Motorpotentiometer 9: Bremsen digitales Motorpotentiometer 10: 2. Beschleunigungs-/ Bremszeit 11: Beschl.-/Bremsfunktion deaktivieren 12: Haupt-/Alternativ-vorgabe Startbefehl 13: Haupt-/Alternativ-vorgabe Sollfrequenz 14: Schnellstopp mit Brem-sung 15: Abschalten des Aus-gangs 16: Deaktivieren der PID-Regelung 17: Rücksetzen (Reset) 18: Automatikbetrieb akti-vieren	17	-	
03-05	Reserviert				
03-06	Schrittweite Frequenz beim digitalen Motorpotentiometer	0,00~5,00	0,00	Hz	
03-07	Frequenzstatus beim digitalen Motorpotentiometer	0: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motopotentio-meter deaktiviert. 1: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die Frequenz nach Stoppen auf 0 Hz zurückgestellt. 2: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motopotentio-	0	-	

		meter bleibt aktiviert.			
03-08	Taktzeit programmierbare Klemmen S1~S5	1~400. Anzahl der Abtastzyklen	20	1 ms	
03-09	S1~S5 Eingangslogik Schließer/Öffner *	xxxx0:S1 NO xxxx1:S1 NC xxx0x:S2 NO xxx1x:S2 NC xx0xx:S3 NO xx1xx:S3 NC x0xxx:S4 NO x1xxx:S4 NC 0xxxx:S5 NO 1xxxx:S5 NC	00000	-	
03-10	Reserviert				
03-11	Programmierbarer Relaisausgang (RY1)	0: In Betrieb 1: Fehler 2: Frequenzsollwert erreicht 3: Innerhalb Frequenzbereich (3-13 ± 3-14) 4: Frequenzschwellwert überschritten (> 3-13) 5: Frequenzschwellwert unterschritten (< 3-13) 6: Automatischer Wiederanlauf 7: Kurzzeitiger Netzausfall 8: Schnellstopp mit Bremsung 9: Stopp durch Abschalten des Ausgangs 10: Motorüberlast-Sicherung (OL1) 11: Antriebsüberlast-Sicherung (OL2) 13: Voreingestellter Stromwert erreicht 14: Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht	0	-	
03-12	Reserviert				
03-13	Frequenzschwellwerteinstellung	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
03-14	Toleranzbereich für Frequenzschwellwert	0,00~30,00	2,00	Hz	*1
03-15	Schwellwert Stromerfassung	0,1~15,0	0,1	A	
03-16	Wartezeit Stromerfassung	0,1~10,0	0,1	s	
03-17	Schwellwert zum Lösen der Bremse	0,00~20,00	0,00	Hz	
03-18	Schwellwert zum Anziehen der Bremse	0,00~20,00	0,00	Hz	
03-19	Relaisausgangslogik	0:A (Schließer) 1:B (Öffner)	0	-	

* „NO“: Schließer, „NC“: Öffner

Gruppe 04-Analoge Ein-/Ausgänge					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
04-00	Auswahl analoger Strom- oder Spannungseingang	AVI / ACI 0: 0~10 V / 0~20 mA 1: 0~10 V / 4~20 mA 2: 2~10 V / 0~20 mA 3: 2~10 V / 4~20 mA	0	-	
04-01	Taktzeit zur Erfassung des AVI-Signals	1~400	100	ms	
04-02	AVI-Verstärkung	0~1000	100	%	*1
04-03	AVI-Offset	0~100	0	%	*1
04-04	AVI-Offset-Typ	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-05	AVI-Flanke	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-06	Taktzeit zur Erfassung des ACI-Signals	1~400	100	ms	
04-07	ACI-Verstärkung	0~1000	100	%	*1
04-08	ACI-Offset	0~100	0	%	*1
04-09	ACI-Offset-Typ	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-10	ACI-Flanke	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-11	Funktion der analogen Ausgänge (AO)	0: Ausgangsfrequenz 1: Frequenzeinstellung 2: Ausgangsspannung 3: Zwischenkreisspannung 4: Ausgangsstrom	0	-	*1
04-12	AO-Verstärkung	0~1000	100	%	*1
04-13	AO-Offset	0~1000	0	%	*1
04-14	AO-Offset-Typ	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-15	AO-Flanke	0: positiv 1: negativ	0	-	*1

Gruppe 05-Drehzahl-Voreinstellungen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
05-00	Modus der voreingestellten Drehzahlregelung	0: Allgemeine Beschleunigung/ Bremsung Beschl.-/Bremszeit 1 oder 2 gilt für alle Drehzahlen 1: Individuelle Beschleunigung/ Bremsung für jede Drehzahl-voreinstellung 0–7 (Beschl.-zeit 0/Bremszeit. 0~Beschl.-zeit 7/Bremszeit. 7)	0	-	
05-01	Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld)	0,00~650,00	5,00	Hz	
05-02	Drehzahlvoreinstellung 1 (Hz)		5,00	Hz	*1
05-03	Drehzahlvoreinstellung 2 (Hz)		10,00	Hz	*1
05-04	Drehzahlvoreinstellung 3 (Hz)		20,00	Hz	*1
05-05	Drehzahlvoreinstellung 4 (Hz)		30,00	Hz	*1
05-06	Drehzahlvoreinstellung 5 (Hz)		40,00	Hz	*1
05-07	Drehzahlvoreinstellung 6 (Hz)		50,00	Hz	*1

05-08	Drehzahlvoreinstellung 7 (Hz)		50,00	Hz	*1
05-09 ~ 05-16	Reserviert				
05-17	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 0	0,1~3600,0	10,0	s	*1
05-18	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 0		10,0	s	*1
05-19	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1		10,0	s	*1
05-20	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1		10,0	s	*1
05-21	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 2		10,0	s	*1
05-22	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 2		10,0	s	*1
05-23	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 3		10,0	s	*1
05-24	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 3		10,0	s	*1
05-25	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 4		10,0	s	*1
05-26	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 4		10,0	s	*1
05-27	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 5		10,0	s	*1
05-28	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 5		10,0	s	*1
05-29	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 6		10,0	s	*1
05-30	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 6		10,0	s	*1
05-31	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 7		10,0	s	*1
05-32	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 7		10,0	s	*1

Gruppe 06-Automatikbetrieb (Ablauffunktion)					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
06-00	Einstellungen für Automatikbetrieb (Ablauffunktion)	0: Deaktiviert 1: Einzelzyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) 2: Periodischer Zyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) 3: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) 4: Einzelzyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) 5: Periodischer Zyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) 6: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)	0	-	
06-01	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
06-02	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2		0,00	Hz	*1
06-03	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 3		0,00	Hz	*1
06-04	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 4		0,00	Hz	*1
06-05	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 5		0,00	Hz	*1
06-06	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 6		0,00	Hz	*1
06-07	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 7		0,00	Hz	*1
06-08 ~ 06-15	Reserviert				
06-16	Automatikbetrieb Ablaufabschnitts-dauer 0	0,0~3600,0	0,0	s	
06-17	Automatikbetrieb Ablaufabschnitts-dauer 1		0,0	s	
06-18	Automatikbetrieb Ablaufabschnitts-dauer 2		0,0	s	
06-19	Automatikbetrieb Ablaufabschnitts-dauer 3		0,0	s	
06-20	Automatikbetrieb Ablaufabschnitts-dauer 4		0,0	s	

06-21	Automatikbetrieb Ablaufabschnitts-dauer 5		0,0	s	
06-22	Automatikbetrieb Ablaufabschnitts-dauer 6		0,0	s	
06-23	Automatikbetrieb Ablaufabschnitts-dauer 7		0,0	s	
06-24 ~ 06-31	Reserviert				
06-32	Automatikbetrieb Drehrichtung 0	0: Stopp 1: vorwärts 2: rückwärts	0	-	
06-33	Automatikbetrieb Drehrichtung 1		0	-	
06-34	Automatikbetrieb Drehrichtung 2		0	-	
06-35	Automatikbetrieb Drehrichtung 3		0	-	
06-36	Automatikbetrieb Drehrichtung 4		0	-	
06-37	Automatikbetrieb Drehrichtung 5		0	-	
06-38	Automatikbetrieb Drehrichtung 6		0	-	
06-39	Automatikbetrieb Drehrichtung 7		0	-	

Gruppe 07-Start-/Stopp-Verhalten					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
07-00	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	0: Kein Wiederanlauf nach kurz-zeitigem Netzausfall 1: Wiederanlauf nach kurzzeiti-gem Netzausfall	0	-	
07-01	Wartezeit automatischer Wiederanlauf	0,0~800,0	0,0	s	
07-02	Anzahl der Wiederan-laufversuche	0~10	0	-	
07-03	Rücksetz-einstellungen	0: Rücksetzen nur möglich, wenn kein Start-Befehl aktiv ist 1: Rücksetzen unabhängig vom Status des Start-Befehls mög-lich	0	-	
07-04	Direkter Start nach Ein-schalten	0: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert 1: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert	1	-	
07-05	Startwartezeit	1,0~300,0	1,0	s	
07-06	Einsetzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp	0,10~10,00	1,5	Hz	
07-07	Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp	0~20	5	%	
07-08	Bremszeit der DC-Brem-sung (s) bei Stopp	0,0~25,5	0,5	s	
07-09	Bremsmethode	0: Abbremsung bis zum Stillstand 1: Austrudeln bis zum Stillstand	0		

Gruppe 08-Antriebs- und Motorschutz					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werkseinstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
08-00	Auswahl zum Auslösen der Schutzfunktion	xxxx0: Schutzfunktion während Beschleunigung aktiviert xxxx1: Schutzfunktion während Beschleunigung deaktiviert xxx0x: Schutzfunktion während Bremsung aktiviert xxx1x: Schutzfunktion während Bremsung deaktiviert xx0xx: Schutzfunktion während Betrieb aktiviert xx1xx: Schutzfunktion während Betrieb deaktiviert x0xxx: Überspannungsschutz während Betrieb aktiviert x1xxx: Überspannungsschutz während Betrieb deaktiviert	00000	-	
08-01	Ansprechschwelle Schutzfunktion während Beschleunigung (%)	50~200	200	Nennstrom des Frequenzumrichters 100%	
08-02	Ansprechschwelle Schutzfunktion während Bremsung (%)	50~200	200		
08-03	Ansprechschwelle der Schutzfunktion im kontinuierlichen Betrieb (%)	50~200	200		
08-04	Ansprechschwelle Überspannungsschutz während des Betriebs	350~390	380	V DC	
08-05	Elektronischer Motorüberlastschutz	0: Elektronischer Motorüberlastschutz deaktiviert 1: Elektronischer Motorüberlastschutz aktiviert	0	-	
08-06	Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes	0: Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes 1: Antrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes unbeeinflusst (OL1)	0	-	
08-07	Überhitzungsschutz (Steuerung des Kühlventilators – nur für Baugröße 2)	0: Automatisch (abhängig von der Kühlkörpertemperatur) 1: In Betrieb während des Modus RUN 2: Ständig in Betrieb 3: Ausgeschaltet	1	-	
08-08	AVR-Funktion (automatische Spannungsregelfunktion)	0: AVR-Funktion aktiviert 1: AVR-Funktion deaktiviert 2: AVR-Funktion während Stopp deaktiviert 3: AVR-Funktion während Bremsung deaktiviert 4: AVR-Funktion während Stopp & Bremsung deaktiviert 5: Bei VDC > 360 V ist AVR-Funktion während Stopp & Bremsung deaktiviert	4	-	
08-09	Erkennung fehlender Eingangsphasen	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	

Gruppe 09-Kommunikationseinstellungen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
09-00	Zugewiesene Stationsnummer für Kommunikation	1~32	1	-	*2*3
09-01	Auswahl RTU-Code/ ASCII-Code	0: RTU-Code 1: ASCII-Code	0	-	*2*3
09-02	Einstellung der Baud-Rate (Bit/s)	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400	2	Bit/s	*2*3
09-03	Einstellung der Stopp-Bits	0: 1 Stopp-Bit 1: 2 Stopp-Bits	0	-	*2*3
09-04	Paritätseinstellung	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	0	-	*2*3
09-05	Einstellung des Datenformats	0: 8-Bit-Daten 1: 7-Bit-Daten	0	-	*2*3
09-06	Einstellzeit Kommunikationsverlust	0,0~25,5	0,0	s	
09-07	Verhalten bei Kommunikationsfehler	0: Abbremsung bis zum Stillstand (00-15: Bremszeit 1) 1: Austrudeln bis zum Stillstand 2: Abbremsung bis zum Stillstand (00-17: Bremszeit 2) 3: Betrieb fortsetzen	0	-	
09-08	Fehlertoleranzzeit für Err6	1~20	3		
09-09	Wartezeit bei der Übertragung der Daten	5~65	5	ms	

Gruppe 10-PID-Regler					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
10-00	PID-Sollwertvorgabe (bei 00-05\00-06 = 6 ist diese Funktion freigegeben)	0: Potentiometer auf dem Bedienfeld 1: Externer AVI-Analogsignal-eingang 2: Externer ACI-Analogsignal-eingang 3: Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode 4: Einstellung über das Bedienfeld und Parameter 10-02	1	-	*1
10-01	PID-Istwertvorgabe	0: Potentiometer auf dem Bedienfeld 1: Externer AVI-Analogsignal-eingang 2: Externer ACI-Analogsignal-eingang 3: Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode	2	-	*1
10-02	PID-Sollwertvorgabe über Bedieneinheit	0,0~100,0	50,0	%	*1
10-03	Vorgabe für PID-Betrieb	0: PID-Regler deaktiviert 1: Regelabweichung entspricht D-Regelung **Charakteristik vorwärts** 2: Rückführung entspricht D-Regelung **Charakteristik vorwärts** 3: Regelabweichung entspricht D-Regelung **Charakteristik rückwärts** 4: Rückführung entspricht D-Regelung **Charakteristik rückwärts**	0	-	
10-04	Rückführungs-Verstärkungsfaktor	0,00~10,00	1,00	%	*1
10-05	Proportionale Verstärkung	0,0~10,0	1,0	%	*1
10-06	Integrierzeit	0,0~100,0	10,0	s	*1
10-07	Differenzierzeit	0,00~10,00	0,00	s	*1
10-08	PID-Offset	0: Positive Richtung 1: Negative Richtung	0	-	*1
10-09	PID-Offset-Abgleich	0~109	0	%	*1
10-10	Verzögerungsfilter PID-Ausgang	0,0~2,5	0,0	s	*1
10-11	Erkennung Rückführungsfehler	0: Deaktiviert 1: Aktiviert – Fortsetzung des Betriebs nach Rückführungsfehler 2: Aktiviert – Stopp des Betriebs nach Rückführungsfehler	0	-	
10-12	Ansprechschwelle Rückführungsfehler-erkennung	0~100	0	%	
10-13	Wartezeit Rückführungsfehlererkennung	0,0~25,5	1,0	s	
10-14	Integrationsgrenzwert	0~109	100	%	*1
10-15	Rücksetzen des Integrationswerts auf „0“ bei übereinstimmendem Rückführungs- und Sollwert	0: Deaktiviert 1: Nach 1 s 30: Nach 30 s (0~30)	0	-	

10-16	Zulässige Fehler-spanne der Integration (Einheit) (1 Einheit = 1/8192)	0~100	0	-	
10-17	Frequenzschwelle für PID-Ruhezustand	0,00~650,00	0,00	Hz	
10-18	Wartezeit für PID-Ruhezustand	0,0~25,5	0,0	s	
10-19	Frequenzschwelle für PID-Aktivierung	0,00~650,00	0,00	Hz	
10-20	Wartezeit für PID-Aktivierung	0,0~25,5	0,0	s	
10-21	Max PID-Rück-führungspegel	0~999	100	-	*1
10-22	Min PID-Rück-führungspegel	0~999	0	-	*1

Gruppe 11-Betriebssteuerfunktionen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
11-00	Reversierverbot	0: Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich 1: Rückwärtslauf nicht möglich	0	-	
11-01	Taktfrequenz (kHz)	1~16	5	kHz	
11-02	Modulationsverfahren	0: Trägermodulation 0, 3-Phasen-Pulsweitenmodulation 1: Trägermodulation 1, 2-Phasen-Pulsweitenmodulation 2: Trägermodulation 2, Gemischte 2-Phasen-Pulsweitenmodulation	0	-	
11-03	Automatische Taktfrequenzreduzierung bei Temperaturanstieg	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	
11-04	S-förmige Beschleunigungskennlinie 1	0,0~4,0	0,00	s	
11-05	S-förmige Beschleunigungskennlinie 2	0,0~4,0	0,00	s	
11-06	S-förmige Bremskennlinie 3	0,0~4,0	0,00	s	
11-07	S-förmige Bremskennlinie 4	0,0~4,0	0,00	s	
11-08	Frequenzsprung 1	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
11-09	Frequenzsprung 2	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
11-10	Frequenzsprung 3	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
11-11	Übergangsfrequenzbereich. (± Frequenzband)	0,00~30,00	0,00	Hz	*1

Gruppe 12-Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
12-00	Anzeigemodus	00000~77777: Jede Stelle kann zwischen 0 und 7 eingestellt werden. 0: Default-Wert (Frequenz & Parameter) 1: Ausgangsstrom 2: Ausgangsspannung 3: Zwischenkreisspannung 4: Temperatur 5: PID-Istwert 6: Analoger Signaleingang (AVI) 7: Analoger Signaleingang (ACI)	00000	-	*1
12-01	Anzeigeformat des PID-Istwerts	0: Anzeige des ganzzahligen Werts (xxx) 1: Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x) 2: Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx)	0	-	*1
12-02	Einheitenanzeige für PID-Istwert	0: xxx-- 1: xxxpb (Druck) 2: xxxfl (Durchfluss)	0	-	*1
12-03	Benutzerdefinierte Anzeige (Drehzahl)	0~65535	1500/1800	U/min	*1

12-04	Format der benutzerdefinierten Anzeige (Drehzahl)	0: Anzeige der Ausgangsfrequenz des Antriebs 1: Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit (xxxxx) 2: Anzeige der Drehzahl mit einer Nachkommastelle (xxxx.x) 3: Anzeige der Drehzahl mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx) 4: Anzeige der Drehzahl mit drei Nachkommastellen (xx.xxx)	0	-	*1
12-05	Zustand der Ein- und Ausgangsklemmen (S1 bis S5) & RY1	S1 S2 S3 S4 S5 RY1	-	-	*4

Gruppe 13-Inspektions- & Wartungsfunktionen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werkseinstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
13-00	Antriebsleistung (codiert)	----	-	-	*3
13-01	Software-Version	----	-	-	*3*4
13-02	Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)	----	-	-	*3*4
13-03	Gesamtbetriebsdauer 1	0~23	-	h	*3
13-04	Gesamtbetriebsdauer 2	0~65535	----	Tag	*3
13-05	Art der Gesamtbetriebsdauer	0: Einschaltzeit 1: Betriebszeit	0	-	*3
13-06	Schreibschutz für Parameter	0: Kein Schreibschutz 1: Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 können nicht geändert werden 2: Außer den Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 kann keine Funktion geändert werden 3: Es kann keine Funktion geändert werden.	0	-	
13-07	Passwort für Schreibschutz	00000~65535	00000	-	
13-08	Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung	1150: Rücksetzen auf die 50-Hz-Werkseinstellung 1160: Rücksetzen auf die 60-Hz-Werkseinstellung	00000	-	

4.3 Beschreibung der Parameterfunktionen

Gruppe 00-Grundparameter

00-01	Drehrichtung des Motors
Bereich	【0】: Vorwärts 【1】: Rückwärts*

➢ Die Einstellung 00–01 gilt nur für den Betrieb über das Bedienfeld.

* Hinweis: Liegt über die Einstellung von Parameter 11-00 = 1 ein Reversierverbot vor, wird bei der Einstellung des Parameters 00-01 = 1 auf dem Bedienfeld „LOC“ angezeigt.

00-02	Hauptvorgabe für Startbefehl
00-03	Alternativvorgabe für Startbefehl
Bereich	【0】: Bedienfeld 【1】: Externe Start-/Stoppsteuerung 【2】: Kommunikation

➢ Mit den Parametern 00-02/00-03 wird die Quelle zur Vorgabe des Startbefehls ausgewählt. Für die Umschaltung zwischen der Haupt- und Alternativvorgabe kann einer der externen Eingänge S1 bis S5 verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-04 auf den Wert [12] ein (siehe Parametergruppe 03).

00-04	Betriebsart der externen Klemmen
Bereich	【0】: Vorwärts/Stopp – Rückwärts/Stopp 【1】: Start/Stopp – Vorwärts/Rückwärts 【2】: 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp

➢ 00-04 ist nur gültig, wenn die externe Start-/Stoppsteuerung eingestellt ist (00-02/00-03 =1).

2-Draht-Betriebsmodus:

Stellen Sie 00-04=【0/1】zuerst ein, bevor Sie (03-00, 03-04) auf [0] oder [1] einstellen.

00-04 =【0】 Stellen Sie die die Funktion der externen Klemmen (03-00 bis 03-04) auf Vorwärts/Stopp (0) oder Rückwärts/Stopp (1) ein.

00-04 =【1】 Stellen Sie die die Funktion der externen Klemmen (03-00 bis 03-04) auf Start/Stopp (0) oder Vorwärts/Rückwärts (1) ein.

3-Draht-Betriebsmodus:

00-04 =【2】 Für den 3-Draht-Start/Stopp-Modus werden die Klemmen S1, S2, S3 verwendet. Die Einstellungen der Parameter 03-00, 03-01, 03–02 haben keine Wirkung (siehe Parametergruppe 03).

00-05	Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung
00-06	Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung
Bereich	【0】: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld 【1】: Potentiometer auf dem Bedienfeld 【2】: Externer Analogsignaleingang AVI 【3】: Externer Analogsignaleingang ACI 【4】: Digitales Motorpotentiometer 【5】: Frequenzeinstellung über Kommunikation 【6】: Ausgangsfrequenz PID-Regler

➢ Bei der Einstellung 00-06 =[6] wird die Sollfrequenz vom PID-Regler ausgegeben.

00-07	Art der Haupt-und Alternativsollfrequenz
Bereich	**【0】: Haupt- ODER alternative Frequenz** **【1】: Haupt- UND alternative Frequenz**

- Bei der Einstellung 00-07=【0】erfolgt die Frequenzvorgabe durch den **Hauptfrequenzparameter** 00-05 (Default) oder den **Alternativfrequenzparameter** 00-06.
  Für die Umschaltung zwischen **Haupt-** und **Alternativvorgabe** kann einer der externen Eingänge S1 bis S5 verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-04 auf den Wert [13] ein (siehe Parametergruppe 03).
- Bei der Einstellung 00 -07 = 【1】 ist die Sollfrequenz die Summe von Haupt- und alternativer Frequenz.

00-08	Frequenzeinstellung Kommunikation
Bereich	**【0,00~650,00】Hz**

- Mit diesem Parameter kann die Sollfrequenz eingestellt werden.
- Im Kommunikationsbetrieb kann hiermit die eingestellte Frequenz ausgelesen werden.
- Dieser Parameter ist nur im Kommunikationsbetrieb wirksam.

00-09	Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten (Kommunikationsbetrieb)
Bereich	**【0】:deaktiviert** **【1】:aktiviert**

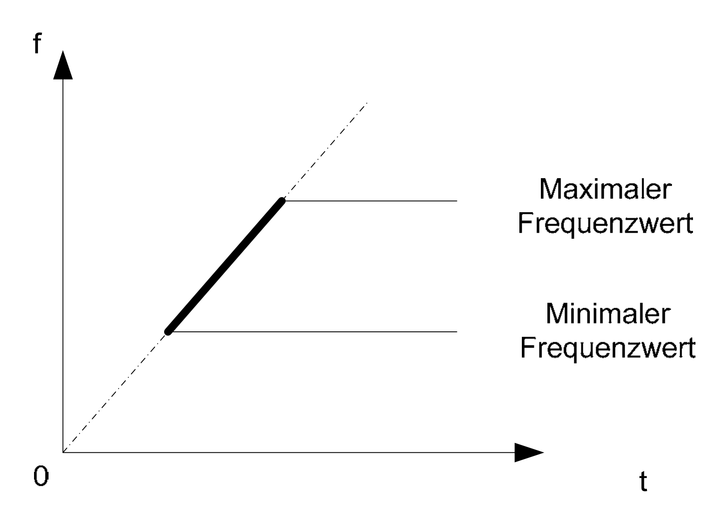
- 00-09=【0】 Die Frequenz des Bedienfelds wird gespeichert.
- 00-09=【1】 **Die über Kommunikation eingestellte Frequenz wird gespeichert.**

00-10	Frequenzinitialisierung (Betrieb über Bedienfeld)
Bereich	**【0】:Initialisierung mit der Istfrequenz** **【1】:Initialisierung mit der Stillstandsfrequenz** **【2】:Initialisierung mit dem Wert von Parameter 00-11**
00-11	**Einstellwert Initialfrequenz**
Bereich	**【0,00~650,00】Hz**

- Dieser Parameter ist nur beim Betrieb des Bedienfelds wirksam.
- Ist 00-10=【0】, wird die Frequenz auf die Istfrequenz initialisiert.
- Ist 00-10=【1】, wird die Frequenz auf den Wert „0“ initialisiert.
- Ist 00-10=【2】, wird die Frequenz auf die Einstellung von Parameter 00-11 initialisiert.

00-12	Maximaler Frequenzwert
Bereich	**【0,01~650,00】Hz**
00-13	**Minimaler Frequenzwert**
Bereich	**【0,00~649,99】Hz**

- Sind Parameter 00-13 und die Sollfrequenz beide auf 0,00 eingestellt wird nach Betätigung der RUN-Taste „STOPP“ angezeigt.
- Liegt die Sollfrequenz über dem unteren Grenzwert, steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters von 0,00 beginnend auf den Sollwert.
- Ist der untere Grenzwert größer als 0 und ist die Sollfrequenz kleiner oder gleich dem unteren Grenzwert, steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters vom unteren Grenzwert beginnend auf den Sollwert.



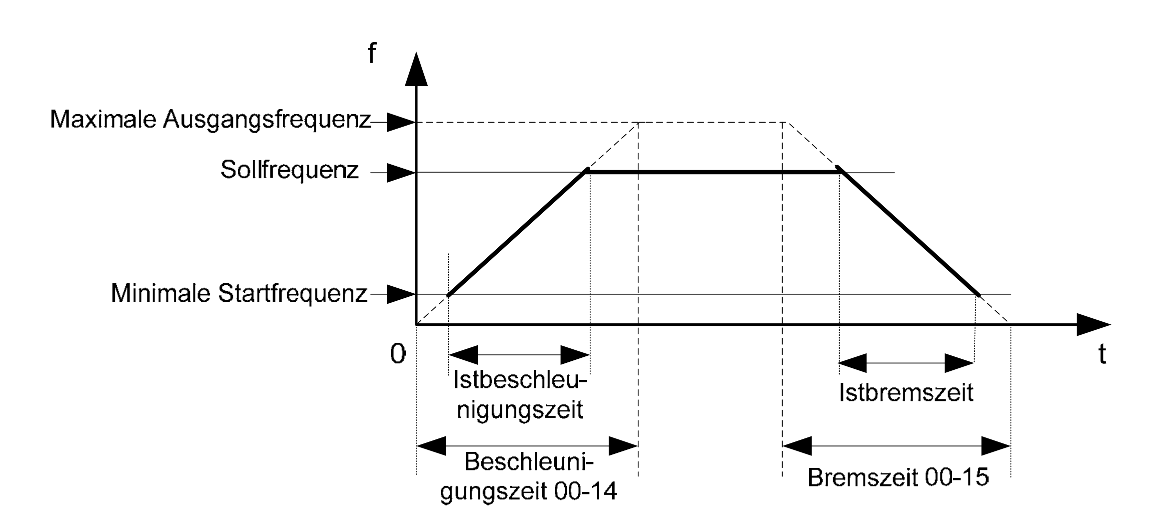
00-14	Beschleunigungszeit 1
Bereich	【0,1~3600,0】 s
00-15	Bremszeit 1
Bereich	【0,1~3600,0】 s
00-16	Beschleunigungszeit 2
Bereich	【0,1~3600,0】 s
00-17	Bremszeit 2
Bereich	【0,1~3600,0】 s

- Mit den für die Beschleunigungs- bzw. Bremszeiten eingestellten Zeiten wird die Ausgangsfrequenz zwischen dem oberen und unteren Frequenzgrenzwert erhöht bzw. reduziert.

- **Die Istwert der Beschleunigungs-und Bremszeit wird wie folgt berechnet:**

$$(Istbeschleunigungszeit) = \frac{(00\text{-}14) \times [Sollfrequenz - (Minimale\ Startfrequenz)]}{(Maximale\ Ausgangsfrequenz)}$$

$$(Istbremsszeit) = \frac{(00\text{-}15) \times [Sollfrequenz - (Minimale\ Startfrequenz)]}{(Maximale\ Ausgangsfrequenz)}$$



Wird eine vorgegebene U/f-Kennlinie eingestellt, kann die maximale Ausgangsfrequenz aus der Tabelle entnommen werden. Bei einer individuellen U/f-Kennlinie entspricht die maximale Ausgangsfrequenz dem Wert von Parameter 01-02.

00-18	Tippfrequenz
Bereich	【1,00~25,00】Hz
00-19	Beschleunigungszeit im Tippbetrieb
Bereich	【0,1~3600,0】s
00-20	Bremszeit im Tippbetrieb
Bereich	【0,1~3600,0】s

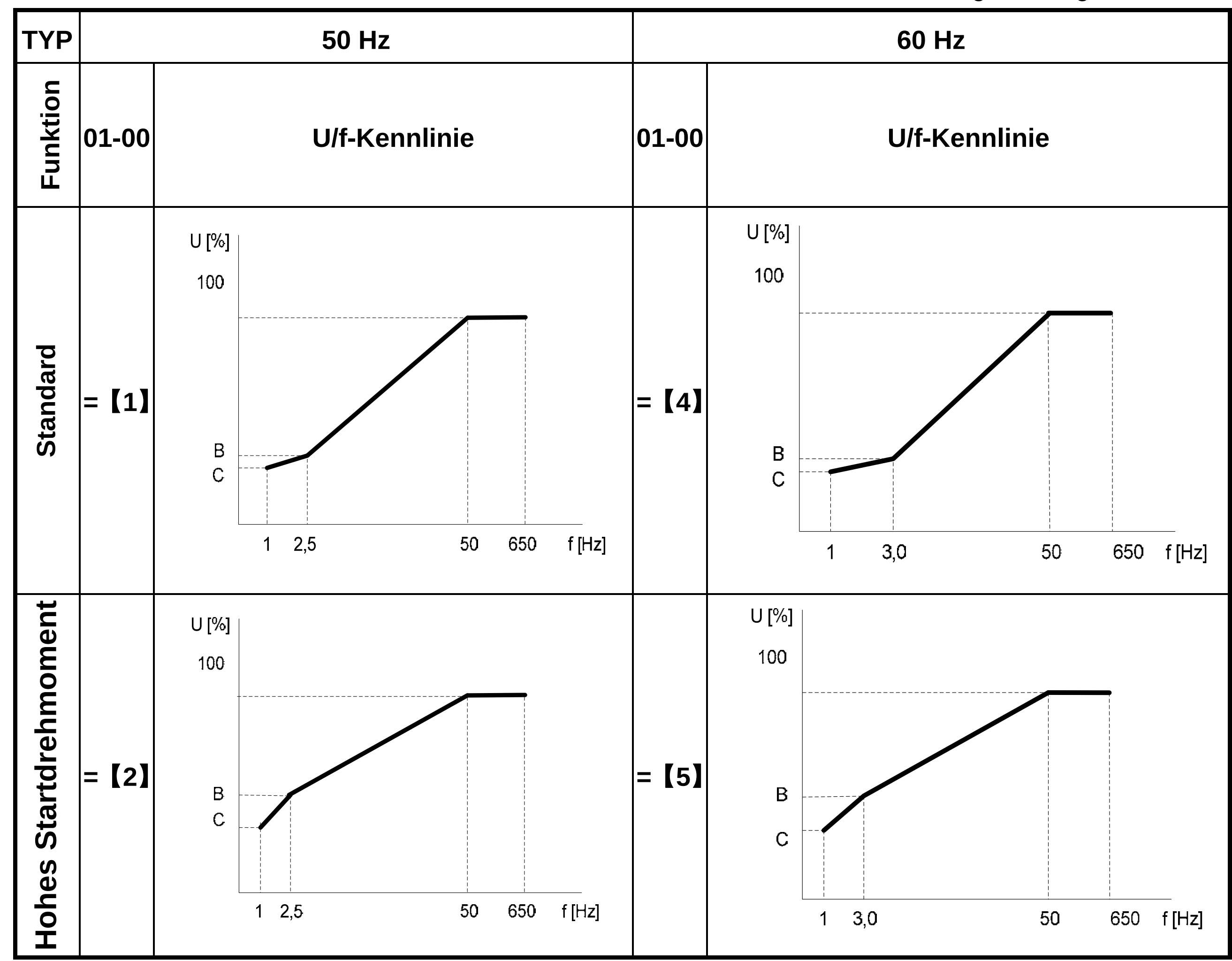
➢ Der Tippbetrieb erfolgt über die programmierbaren Klemmen S1 bis S5 und es müssen die entsprechenden Parameter 03-00~03-04 auf 【6】Tippbetrieb vorwärts oder【7】Tippbetrieb rückwärts eingestellt werden (siehe Parametergruppe 03).

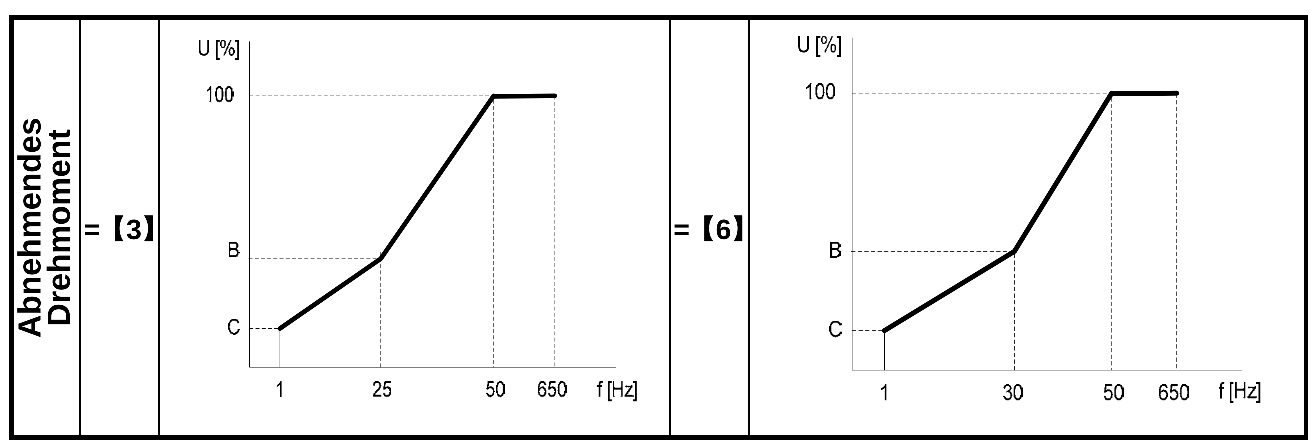
Gruppe 01-U/f-Kennlinie	
01-00	Volt/Hertz-Kennlinien
Bereich	【1~7】

➢ Stellen Sie den Parameter 01-00 entsprechend der jeweiligen Anwendung auf eine der folgenden Vorgabekennlinien 【1~6】ein.

➢ Die Parameter 01-02~01-09 sind nicht anwendbar

➢ Die sechs U/f-Kennlinien für 50 Hz 【1~3】und 60 Hz 【4~6】sind nachfolgend dargestellt.





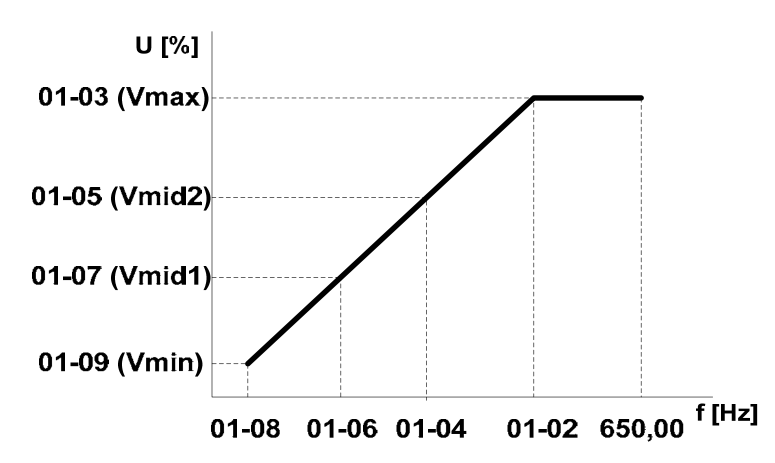
- (V) 100% entspricht der maximalen Ausgansspannung, die %-Werte der Vorgabepunkte B und C sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:-

	01-00	B(Xb)	C(Xc)
	1/4	**10 %**	**8 %**
	2/5	**15 %**	**10,5 %**
	3/6	**25 %**	**7,7 %**

- Für erfahrene Anwender ermöglicht die Einstellung 01-00 = [7] eine individuelle Einstellung der U/f-Kennlinie über die Parameter 01-02 bis 01-09.

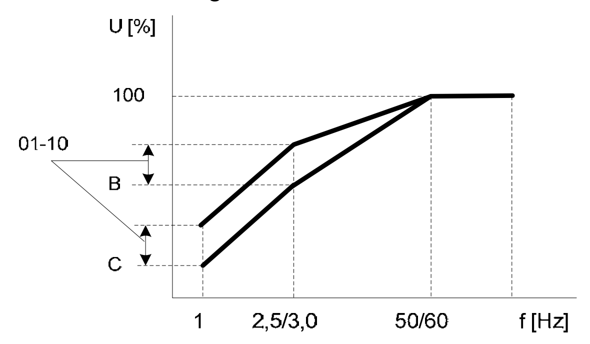
01-01	Maximale U/f-Spannung
Bereich	**【198,0~256,0】V**
01-02	**Maximale U/f-Frequenz**
Bereich	**【0,20 ~650,00】Hz**
01-03	**Maximales Frequenz-Spannungs-Verhältnis**
Bereich	**【0,0 ~100,0】%**
01-04	**Mittlere Frequenz 2**
Bereich	**【0,10 ~ 650,00】Hz**
01-05	**Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 2**
Bereich	**【0,0 ~100,0】%**
01-06	**Mittlere Frequenz 1**
Bereich	**【0,10 ~650,00】Hz**
01-07	**Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 1**
Bereich	**【0,0 ~100,0】%**
01-08	**Minimale U/f-Frequenz**
Bereich	**【0,10 ~650,00】Hz**
01-09	**Minimales Frequenz-Spannungs-Verhältnis**
Bereich	**【0,0 ~100,0】%**

- Die maximale Ausgangsfrequenz hängt von der Einstellung des Parameters 01-00 ab; ist die Einstellung 01-00 =【7】, kann diese mit Parameter 01-02 eingestellt werden.
- Ist die Einstellung 01-00 ≠【7】, hängt die maximale Ausgangsfrequenz vom Einstellwert des Parameters 00-12 (Maximaler Frequenzwert) ab.



01-10	Volt/Hertz-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung)
Bereich	【0 ~10,0】 %

- Die Punkte B und C der U/f-Kennlinie können zur Erhöhung des Ausgangsdrehmoments mit Parameter 01-10 angepasst werden.
- Berechnung der Spannungen an den Punkten B und C: {(Spannung Punkt B) = Xb × (maximale Ausgangsspannung)}; {(Spannung Punkt C) = Xc × (maximale Ausgangsspannung)} (Xb, Xc siehe Seite 4-28). Bei der Einstellung 01-10 = 0 ist die Drehmomenterhöhung deaktiviert.



01-11	U/f-Startfrequenz
Bereich	【0,00 ~10,00】 Hz

Die U/f-Startfrequenz ist für den Fall gedacht, wenn eine Startfrequenz über 0 Hz benötigt wird.

Gruppe 02-Motorparameter

02-00	Motor-Leerlaufstrom *
Bereich	----
02-01	Motornennstrom *
Bereich	----
02-02	Nennschlupfkompensation Motor
Bereich	【0,0 ~100,0】 (%)
02-03	Motornenndrehzahl
Bereich	----
02-04	Motornennspannung
Bereich	----

- Wenn die Istmotordrehzahl bedingt durch die Belastung unter die eingestellte Sollfrequenz des Umrichterausgangs sinkt (Schlupf), kann die Drehzahl mit der Schlupfkompensation (Parameter 02-02) wieder korrigiert werden.

$$(Schlupfkompensation) = \frac{(Ausgangsstrom) - (02\text{-}00)}{(02\text{-}01) - (02\text{-}00)} \times (02\text{-}02) \times (Motorschlupfrate)$$

$$(Motorschlupf) = (Synchrone\ Motordrehzahl) - (Motornenndrehzahl)$$

$$(Angenäherter\ Wert\ für\ (02\text{-}02)) = \frac{(Synchrone\ Motordrehzahl) - (Nenndrehzahl)}{(Synchrone\ Motordrehzahl)}$$

Beispiel: 4-poliger Asynchronmotor mit 60 Hz

$$(Synchrone\ Motordrehzahl) = \frac{120}{4} \times 60 = 1800\ [U/min]$$

*Hinweis: Die Parameter 02-00/02-01 hängen von der Umrichterleistung (13-00) ab. Sie sollten an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden.

Gruppe 03-Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge

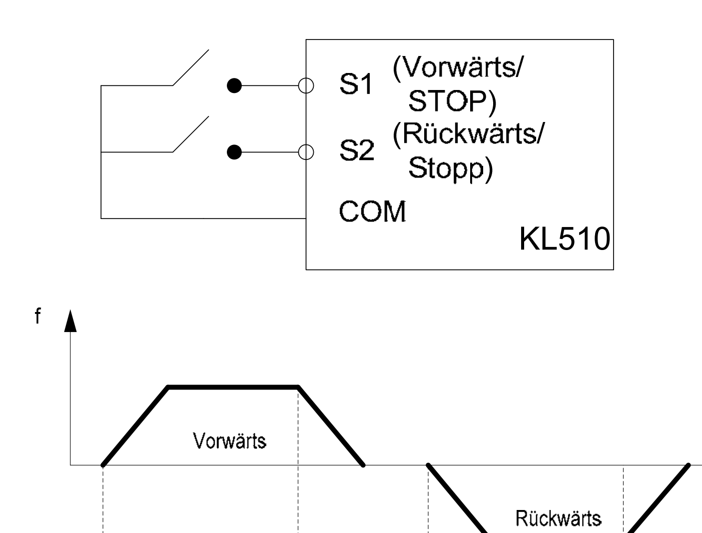
03-00	Programmierbare Klemme S1
03-01	Programmierbare Klemme S2
03-02	Programmierbare Klemme S3
03-03	Programmierbare Klemme S4
03-04	Programmierbare Klemme S5
Bereich	【0】: Vorwärts/Stopp-Befehl ----------------- (Parameter 00-02/00-03 = 1 & 00-04) 【1】: Rückwärts/Stopp-Befehl---------------- (Parameter 00-02/00-03 = 1 & 00-04) 【2】: Vorgabedrehzahl 1 (5-02)-------------- (Parametergruppe 5) 【3】: Vorgabedrehzahl 2 (5-03)-------------- (Parametergruppe 5) 【4】: Vorgabedrehzahl 4 (5-05)-------------- (Parametergruppe 5) 【6】: Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb---- (Parameter 00-18~00-20) 【7】: Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb - (Parameter 00-18~00-20) 【8】: Hochlauf dig. Motorpotentiometer -- (Parameter 00-05/00-06=4& 03-06/03-07) 【9】: Bremsen dig. Motorpotentiometer -- (Parameter 00-05/00-06=4& 03-06/03-07) 【10】: 2. Beschleunigungs-/Bremszeit 【11】: Beschl.-/Bremsfunktion deaktivieren 【12】: Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl ---------- (Parameter 00-02/00-03) 【13】: Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz-------- (Parameter 00-05/00-06) 【14】: Schnellstopp mit Bremsung 【15】: Abschalten des Ausgangs (Austrudeln bis zum Stillstand) 【16】: Deaktivieren der PID-Regelung------------------ (Parametergruppe 10) 【17】: Rücksetzen (Reset) 【18】: Automatikbetrieb aktivieren ---------------------- (Parametergruppe 6)

In den Abschnitten 1 bis 13 auf den nachfolgenden Seiten werden Beispiele für Einstellungen der Parameter 03-00 bis 03-04 gezeigt.

1) Für die Einstellung der Parameter 03-00~03-04 auf【0, 1】Externe Start-/Stoppsteuerung, siehe 00-04.

2-Draht-Methode: Modus 1.

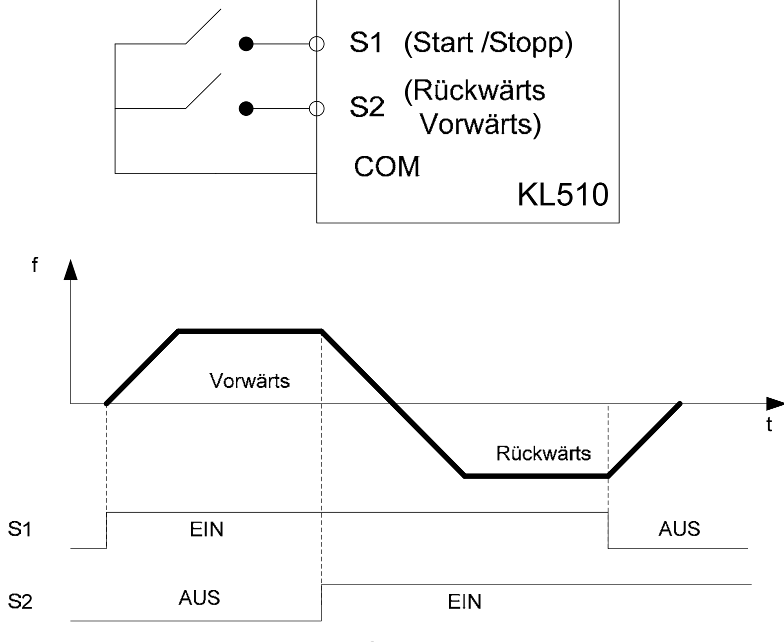
Beispiel: Vorwärts/Stopp und Rückwärts/Stopp mit zwei Eingängen (S1 & S2)
Einstellungen: 00-04 =【0】, S1: 03-00 =【0】(Vorwärts/Stopp) ,
S2: 03-01 =【1】(Rückwärts/Stopp);



***Hinweis: Sind beide Befehle für Vor- und Rückwärtsdrehung aktiviert, gilt das als Stopp.**

2-Draht-Methode: Modus 2.

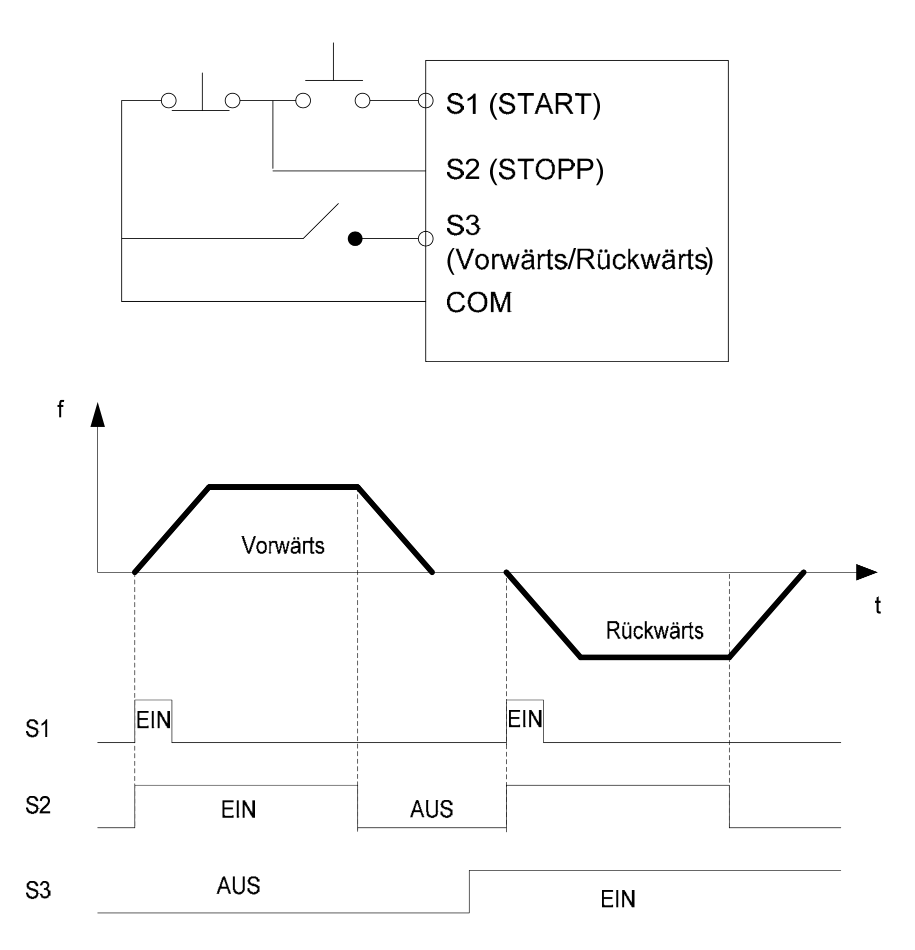
Beispiel: Start/Stopp und Rückwärts/Vorwärts mit zwei Eingängen (S1 & S2)
Einstellungen: 00-04 =【1】, S1: 03-00 =【0】(Start/Stopp) ,
S2: 03-01 =【1】(Rückwärts/Vorwärts);



3-Draht-Methode

Beispiel: Zwei separate Taster für Start und Stopp und ein Schalter mit zwei Positionen für Vorwärts/Rückwärts

Einstellungen: 00-04 =【2】(3-Draht-Steuerung)
Die Eingänge S1, S2, und S3 sind nun dieser Funktion zugeordnet. Etwaige Voreinstellungen der Parameter 03-00, 03-01 und 03-02 sind nicht wirksam.



2) Parameter 03-00~03-04 =【4, 3, 2】Auswahl Vorgabedrehzahl

Durch entsprechende Kombination von drei Klemmen der Eingänge S1 bis S5 können die sieben Vorgabedrehzahlen entsprechend der folgenden Tabelle ausgewählt werden.

Die Zuordnung der Beschleunigungs-/Bremszeiten zu den jeweiligen Vorgabedrehzahlen 0–7 erfolgt in der Parametergruppe 5. Die zugehörigen Zeitdiagramme sind in den Beschreibungen der Gruppe 5 zu finden.

Vorgabe-drehzahl	Funktionseinstellung und Status der drei Klemmen A, B, C, die den Eingängen S1~S5 zugewiesen sind.			Frequenz	Beschl.-zeit	Brems-zeit
	Klemme A = 4	Klemme B = 3	Klemme C = 2			
Drehzahl 0	AUS	AUS	AUS	05-01	05-17	05-18
Drehzahl 1	AUS	AUS	EIN	05-02	05-19	05-20
Drehzahl 2	AUS	EIN	AUS	05-03	05-21	05-22
Drehzahl 3	AUS	EIN	EIN	05-04	05-23	05-24
Drehzahl 4	EIN	AUS	AUS	05-05	05-25	05-26
Drehzahl 5	EIN	AUS	EIN	05-06	05-27	05-28
Drehzahl 6	EIN	EIN	AUS	05-07	05-29	05-30
Drehzahl 7	EIN	EIN	EIN	05-08	05-31	05-32

3) 03-00~03-04 =【6, 7】Vor-/Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【6】belegt ist, eingeschaltet, ist der Umrichter im Tippbetrieb mit Vorwärtsdrehung.

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【7】belegt ist, eingeschaltet, ist der Umrichter im Tippbetrieb mit Rückwärtsdrehung.

Hinweis: Werden im Tippbetrieb Vor- und Rückwärtsdrehung gleichzeitig aktiviert, stoppt der Umrichter.

4) 03-00~03-04 =【8, 9】Hochlauf/Bremsen digitales Motorpotentiometer

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【8】belegt ist, eingeschaltet, wird die Sollfrequenz mit der in Parameter 03-06 eingestellten Schrittweite erhöht.
Bleibt die Eingangsklemme ständig eingeschaltet, wird die Sollfrequenz so lange erhöht, bis der maximale Frequenzwert erreicht wird.

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【9】belegt ist, eingeschaltet, wird die Sollfrequenz mit der in Parameter 03-06 eingestellten Schrittweite verringert.
Bleibt die Eingangsklemme ständig eingeschaltet, wird die Sollfrequenz in Relation zu den Parametereinstellungen 03-06 und 03-07 so lange verringert, bis die Stillstandsdrehzahl erreicht wird.

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Parametergruppe 3

5) 03-00~03-04=【10】2. Beschleunigungs-/Bremszeit

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【10】belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Auswahl der zweiten Beschleunigungs-/Bremszeit, die mit den Parametern 00-16 und 00-17 eingestellt wird.

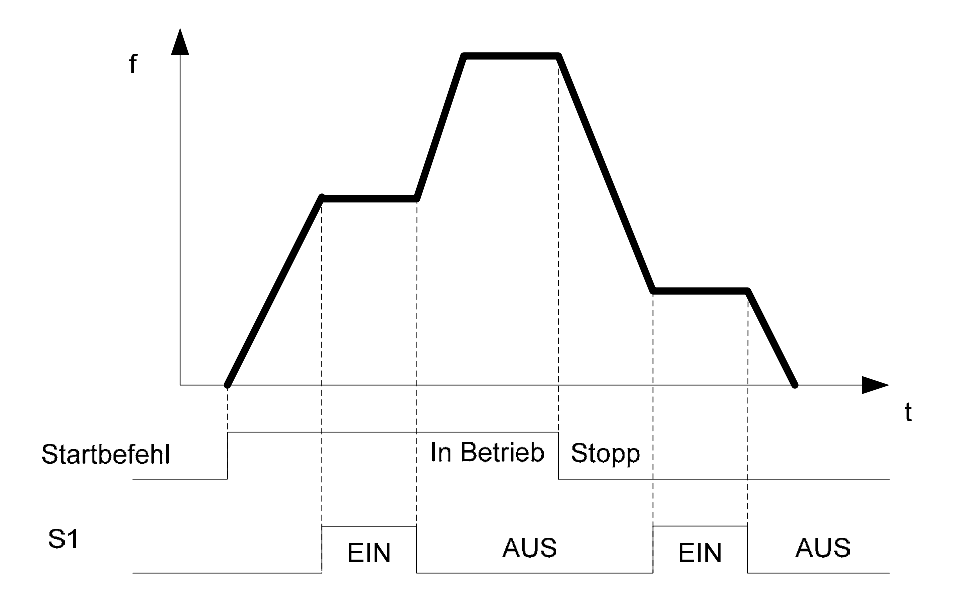
Nach Ausschalten der Eingangsklemme wird wieder die standardmäßige erste Beschleunigungs-/Bremszeit aktiviert, die mit den Parametern 00-14 und 00-15 eingestellt wird.

6) 03-00~03-04=【11】Beschleunigungs-/Bremsfunktion deaktivieren

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【11】belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Deaktivierung der Beschleunigungs-und Bremsfunktion und die aktuelle Frequenz wird beibehalten (Betrieb mit konstanter Drehzahl). Nach Ausschalten der Eingangsklemme wird die Beschleunigungs-und Bremsfunktion wieder aktiviert.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel dazu.

Aktivierung/Deaktivierung der Beschleunigungs-/Bremsfunktion über Klemme S1 mit Parametereinstellung 03-00 = 11.



7) 03-00~03-04=【12】Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【12】belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Vorgabe für den Startbefehl entsprechend der Einstellung von Parameter 00-03 (Alternativvorgabe für Startbefehl). Wird die Eingangsklemme ausgeschaltet, ist die Vorgabe für den Startbefehl entsprechend Parameter 00-02 (Hauptvorgabe für Startbefehl).

8) 03-00~03-04=【13】Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【13】belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Vorgabe für die Sollfrequenz entsprechend der Einstellung von Parameter 00-06 (Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung). Wird die Eingangsklemme ausgeschaltet, ist die Startvorgabe entsprechend Parameter 00-05 (Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung).

9) 03-00~03-04=【14】 Schnellstopp mit Bremsung)

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【14】belegt ist, eingeschaltet, bremst der Umrichter bis zum Stillstand.

10) 03-00~03-04=【15】Abschalten der Ausgangs

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【15】belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Abschaltung des Umrichterausgangs.

11) 03-00~03-04=【16】Deaktivieren der PID-Regelung

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【16】belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Deaktivierung der PID-Regelung. Nach Ausschalten der Eingangsklemme ist die PID-Regelung wieder aktiv.

12) 03-00~03-04=【17】Rücksetzen (Reset)

Schalten Sie die Eingangsklemme, die mit der Funktion【17】belegt ist, ein, wenn ein Fehler auftritt, der manuell behoben werden kann. Der Fehler wird dadurch gelöscht.
(Diese Funktion entspricht der Reset-Taste auf dem Bedienfeld.)

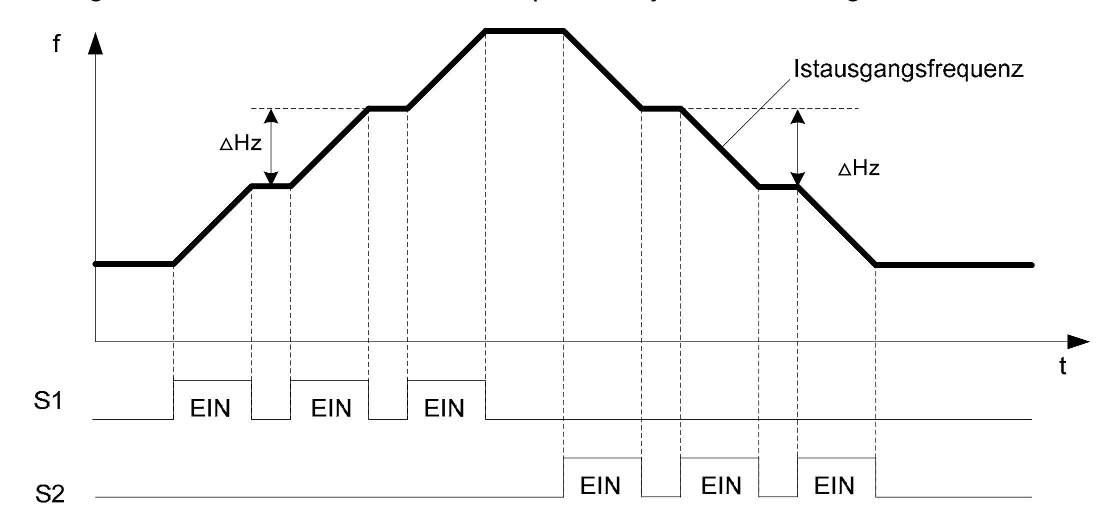
13) 03-00~03-04=【18】Automatikbetrieb aktivieren

Nach Einschalten der Eingangsklemme, die mit der Funktion【18】belegt ist, wird die automatische Ablaufverarbeitung durch die Ablauffunktion aktiviert. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Parametergruppe 6.

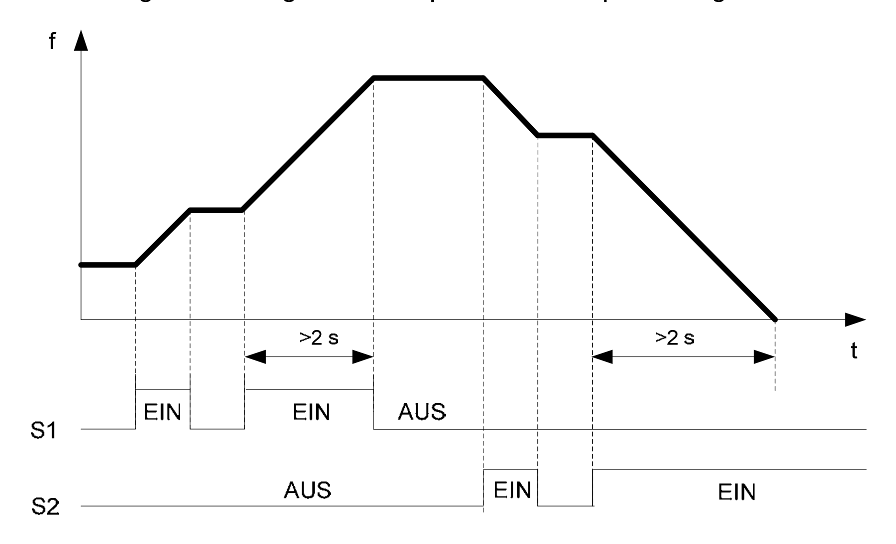
03-06	Schrittweite Frequenz beim digitalen Motorpotentiometer
Bereich	【0,00~5,00】Hz

Beispiel: **S1：03-00 =【8】Hochlauf digitales Motorpotentiometer,**
S2：03-01 =【9】Bremsen digitales Motorpotentiometer,
03-06 =【∆】Hz

Modus 1: Wenn die Eingangsklemme für „Hochlauf" oder „Bremsen" kürzer als 2 Sekunden eingeschaltet wird, ändert sich die Frequenz bei jeder Aktivierung um ∆ Hz.



Modus 2: Wenn die Eingangsklemme für „Hochlauf" oder „Bremsen" länger als 2 Sekunden eingeschaltet wird, erfolgt die Frequenzänderung im originalen Hochlauf-/ Bremsen-Modus. So lange, wie die Eingangsklemme eingeschaltet bleibt, steigt die Frequenz dem folgenden Diagramm entsprechend rampenförmig an bzw. ab.



03-07	Frequenzstatus beim digitalen Motorpotentiometer
Bereich	**【0】: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motorpotentiometer deaktiviert.** **【1】: Nach einem Stopp-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die Frequenz nach Stoppen auf 0 Hz zurückgestellt.** **【2】: Nach einem Stopp-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motorpotentiometer bleibt aktiviert.**

➢ 03 -07 =【0】,【2】: Bei Deaktivieren des Startsignals (Stopp-Befehl) wird die Ausgangsfrequenz in Parameter 05-01 (Frequenz vom Bedienfeld) gespeichert.

- 03 -07 =【0】: Im Stopp-Modus kann man die Frequenz über die Klemmen für das digitale Motorpotentiometer nicht ändern. Nach Anpassen von Parameter 05-01 kann man das Bedienfeld dafür verwenden.
- 03 -07 =【1】: Beim Start-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer beginnt der Umrichter die Frequenz ab 0 Hz zu erhöhen und verringert diese beim Stopp-Befehl auf 0 Hz.

03-08	Taktzeit programmierbare Klemmen S1~S5
Bereich	【1~200】1 ms

- Der Status der programmierbaren Klemmen wird mit dem in Parameter 03-08 eingestellten Takt abgefragt. Ist der der Ein-/Aus-Zyklus des Eingangssignals kürzer, als die eingestellte Taktzeit, wird dies als Rauschen bewertet.
- Die Taktzeit kann in Schritten von 1 ms eingestellt werden.
- Setzen Sie diesen Parameter ein, wenn instabile Eingangssignale zu erwarten sind. Allerdings bewirkt eine lange Taktzeit auch eine längere Reaktionszeit.

03-09	S1~S5 Eingangslogik Schließer/Öffner
Bereich	【xxxx0】:S1 NO 【xxxx1】:S1 NC 【xxx0x】:S2 NO 【xxx1x】:S2 NC 【xx0xx】:S3 NO 【xx1xx】:S3 NC 【x0xxx】:S4 NO 【x1xxx】:S4 NC 【0xxxx】:S5 NO 【1xxxx】:S5 NC

- (NO) Schließer, (NC) Öffner. Auswahl entsprechend der Anwendung
- Stellen das entsprechende Bit von Parameter 03-09 auf 0 (Schließer) oder 1 (Öffner) ein.
- Stellen Sie zuerst Parameter 03-09 ein, bevor Sie die Parameter 00-02/00-03 auf 1 (Externe Start-/Stoppsteuerung über programmierbare Klemmen) einstellen.

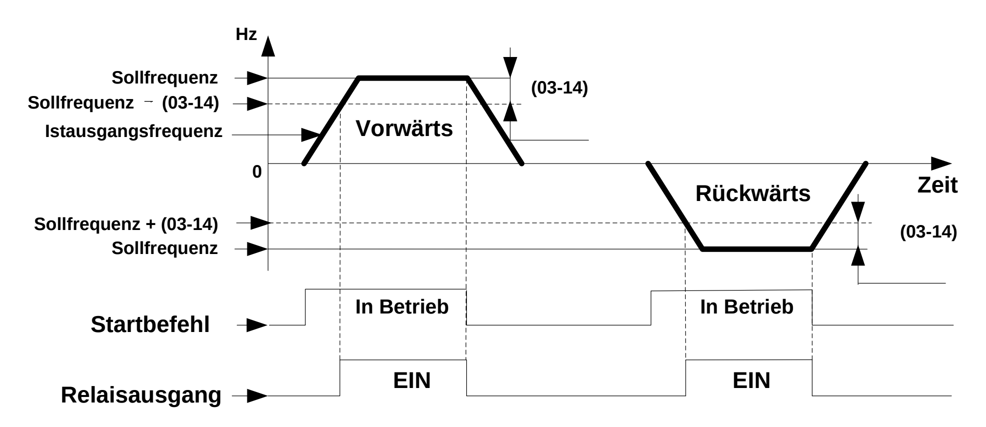
03-11	Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen RB, RA)
Bereich	【0】:In Betrieb 【1】:Fehler 【2】:Frequenzsollwert erreicht---------------------------- (siehe 03-13/03-14) 【3】:Innerhalb Frequenzbereich (3-13 ± 3-14)---- (siehe 03-13/03-14) 【4】:Frequenzschwellwert überschritten (> 03-13) – Sollfrequenz -------- (siehe 03-13/03-14) 【5】:Frequenzschwellwert unterschritten (< 03-13) – Sollfrequenz -------- (siehe 03-13/03-14) 【6】:Automatischer Wiederanlauf 【7】:Kurzzeitiger Netzausfall---------------- (siehe 07-00) 【8】:Schnellstopp mit Bremsung 【9】:Stopp durch Abschalten der Ausgangs 【10】:Motorüberlast-Sicherung (OL1) 【11】:Antriebsüberlast-Sicherung (OL2) 【12】:Reserviert 【13】:Voreingestellter Stromwert erreicht------------- (siehe 03-15/03-16) 【14】:Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht------ (siehe 03-17/03-18)

03-13	Frequenzschwellwerteinstellung
Bereich	【0,00~650,00】 Hz
03-14	Toleranzbereich für Frequenzschwellwert
Bereich	【0,00~30,00】 Hz

Relaisausgang RY1: Funktionsbeschreibung:

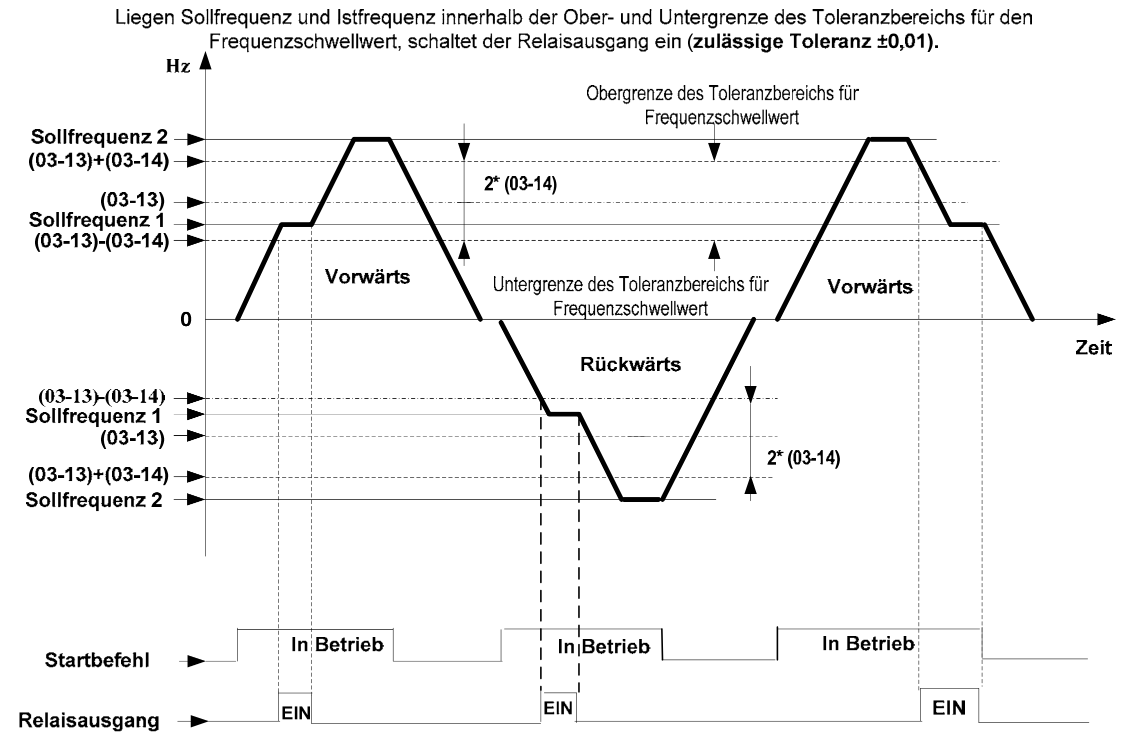
1) 03-11 =【0】: RY1 wird mit dem RUN-Signal (in Betrieb) eingeschaltet.
2) 03-11 =【1】: RY1 wird bei Auftreten eines Umrichterfehlers eingeschaltet.
3) 03-11 =【2】: RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz innerhalb des mit Parameter 03-14 eingestellten Frequenzbereichs um den Sollwert herum liegt.

Wenn die Istausgangsfrequenz gleich der (Sollfrequenz – (03-14)) ist, schaltet der Relaisausgang ein.



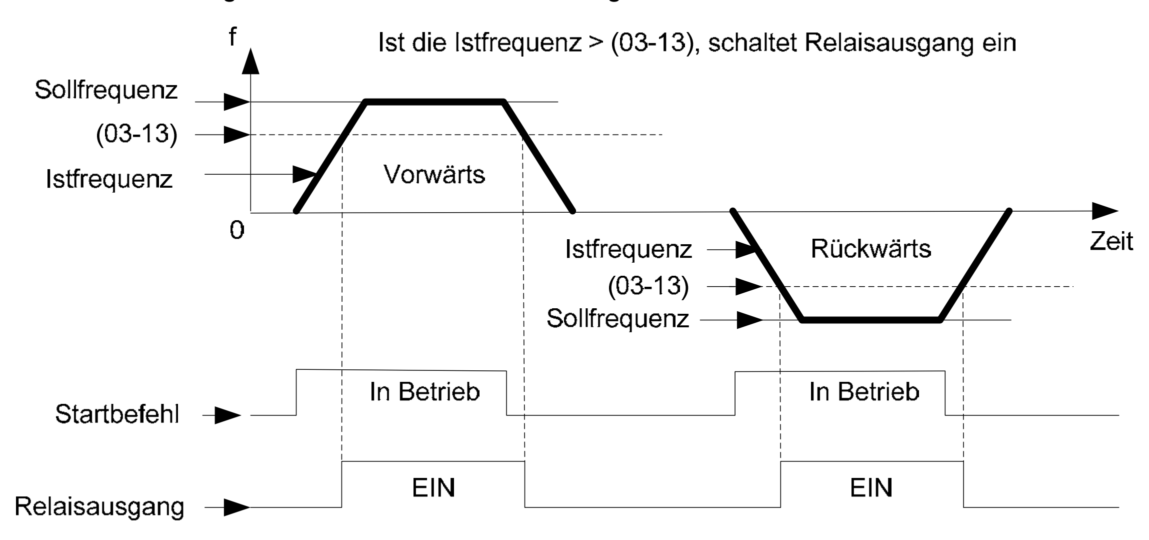
Beispiel: Sollfrequenz = 30, Toleranzbereich für Frequenzschwellwert (03-14) = 5
Der Ausgang RY 1 schaltet ein, wenn die Ausgangsfrequenz zwischen 25 und 30 Hz liegt und der Startbefehl eingeschaltet ist (zulässige Toleranz ±0,01).

4) 03-11=【3】: RY1 wird eingeschaltet, sobald Soll- und Istfrequenz innerhalb des Bereichs liegen, der durch Schwellwertfrequenz (03-13) ± Toleranzbereich (03-14) festgelegt wird.

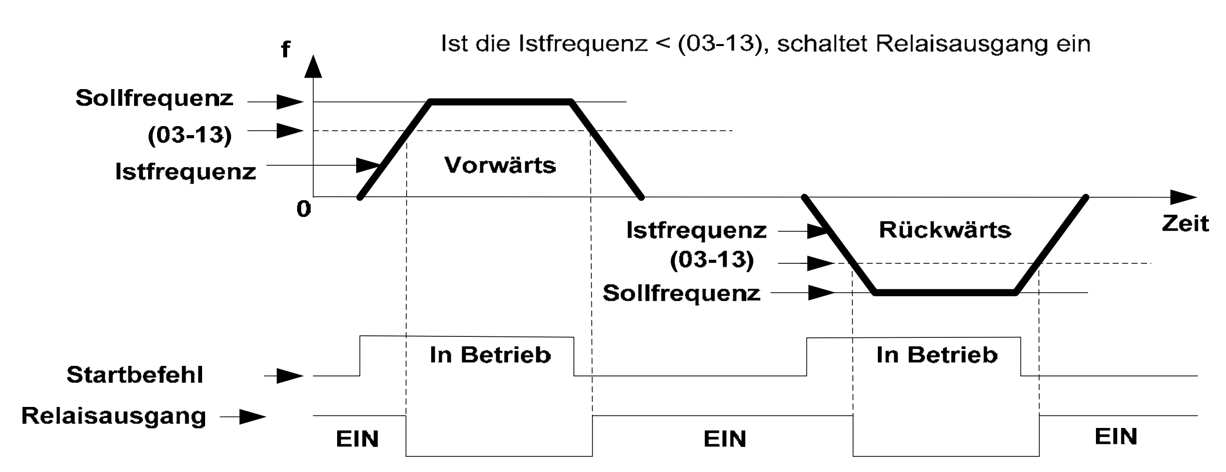


Beispiel: Frequenzschwellwerteinstellung (03-13) = 30, Toleranzbereich für Frequenzschwellwert (03-14) = 5. Daraus ergibt sich für den Toleranzbereich des Frequenzschwellwerts eine Obergrenze von 35 und eine Untergrenze von 25. Liegen Sollfrequenz und Istausgangsfrequenz beide innerhalb dieser Grenzen, schaltet RY1 ein. Ist dies nicht der Fall, schaltet RY1 aus.

5) 03-11=【4】: RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz den mit Parameter 03-13 eingestellten Schwellwert übersteigt.

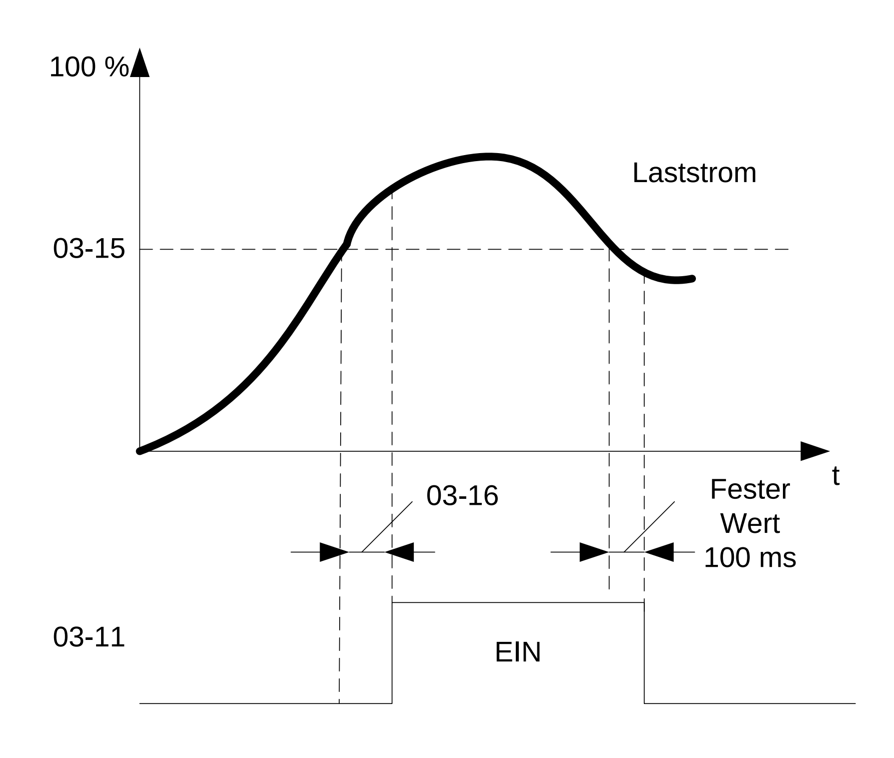


6) 03-11=【5】: RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz den mit Parameter 03-13 eingestellten Schwellwert unterschreitet.



03-15	Schwellwert Stromerfassung
Bereich	【0,1~15,0】 A
03-16	Wartezeit Stromerfassung
Bereich	【0,1~10,0】 s

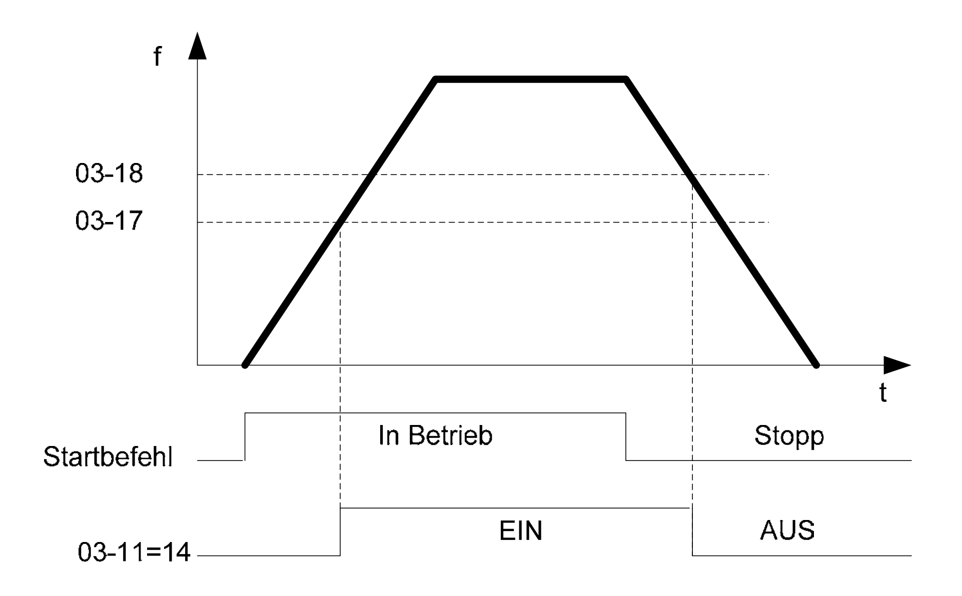
- 03-11=【13】: RY1 wird eingeschaltet, sobald der Ausgangsstrom den mit Parameter 03-15 eingestellten Schwellwert der Stromerfassung übersteigt.
- 03-15: Einstellbereich (0,1~15,0 A); Einstellung entsprechend des Motornennstroms.
- 03-16: Einstellbereich (0,1~10,0), Einheit: s



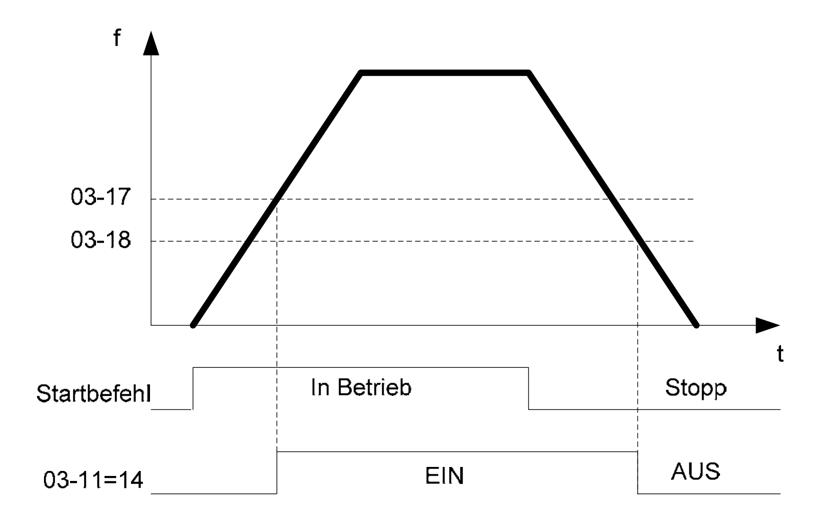
03-17	Schwellwert zum Lösen der Bremse
Bereich	【0,00~20,00】 Hz
03-18	**Schwellwert zum Anziehen der Bremse**
Bereich	【0,00~20,00】 Hz

- Wenn Parameter 03-11 = 【14】
- Während der Beschleunigung schaltet RY1 ein, sobald die Frequenz den mit Parameter 03-17 eingestellten Schwellwert zum Lösen der Bremse erreicht.
- Während der Abbremsung schaltet RY1 ein, sobald die Frequenz den mit Parameter 03-18 eingestellten Schwellwert zum Anziehen der Bremse erreicht.

Zeitdiagramm bei Schwellwerteinstellung von Parameter 03-17 < 03-18:



Zeitdiagramm bei Schwellwerteinstellung von Parameter 03-17 > 03-18:



03-19	Relaisausgangslogik
Bereich	【0】:A (Schließer) 【1】:B (Öffner)

Gruppe 04-Analoge Ein-/Ausgänge

04-00	Auswahl analoger Strom- oder Spannungseingang	
Bereich	AVI	ACI
	【0】:0~10 V	0~20 mA
	【1】:0~10 V	4~20 mA
	【2】:2~10 V	0~20 mA
	【3】:2~10 V	4~20 mA

➢ **Umrechnung der analogen Eingangssignale in Frequenz:**

■ **AVI(0～10 V)，ACI(0～20 mA)**

$$AVI(0\sim10\ V): f\,[Hz] = \frac{U\ [V]}{10\ V} \times (00\text{-}12)$$

$$ACI(0\sim20\ mA): f\,[Hz] = \frac{I\ [mA]}{20\ mA} \times (00\text{-}12)$$

■ **AVI(2～10 V)，ACI(4～20 mA)**

$$AVI(2\sim10\ V): f\,[Hz] = \frac{U - 2\ [V]}{10\ V - 2\ V} \times (00\text{-}12), \qquad U > 2$$

$$ACI(4\sim20\ mA): f\,[Hz] = \frac{I - 4\ [mA]}{20\ mA - 4\ mA} \times (00\text{-}12), \qquad I > 4$$

04-01	Taktzeit zur Erfassung des AVI-Signals
Bereich	【1~200】1 ms
04-02	AVI-Verstärkung
Bereich	【0 ~1000】%
04-03	AVI-Offset
Bereich	【0~100】%
04-04	AVI-Offset-Typ
Bereich	【0】: positiv 【1】: negativ
04-05	AVI-Flanke
Bereich	【0】: ansteigend 【1】: abfallend
04-06	Taktzeit zur Erfassung des ACI-Signals
Bereich	【1~200】1 ms
04-07	ACI-Verstärkung
Bereich	【0~1000】%
04-08	ACI-Offset
Bereich	【0~100】%
04-09	ACI-Offset-Typ
Bereich	【0】: positiv 【1】: negativ
04-10	ACI-Flanke
Bereich	【0】: positiv 【1】: negativ

➢ Stellen Sie die Taktzeit zur Erfassung der Analogsignale mit den Parametern 04-01 und 04-06 ein. Nach Ablauf der eingestellten Taktzeit (04-01 bzw. 04-16) übernimmt der Umrichter den Mittelwert der Analogsignale aus der A/D-Wandlung. Stellen Sie die Taktzeit entsprechend Ihrer Anwendung, unter Berücksichtigung der Signalstabilität und der auftretenden Störungen von der externen Signalquelle, ein.
Allerdings bewirkt eine lange Taktzeit auch eine längere Reaktionszeit.

AVI: Einstellbeispiele für verschiedene Verstärkungs-, Offset- und Flankenparameter für die analogen Spannungseingänge (04-02~04-05).

(1) **In den Abbildungen 1 & 2 ist der Offset positiv (04-04 = 0) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von Offset (04-03) und Flankentyp (04-05) gezeigt.**

Abbildung 1.

	04-02	04-03	04-04	04-05
A	100 %	50 %	0	0
B	100 %	0 %	0	0

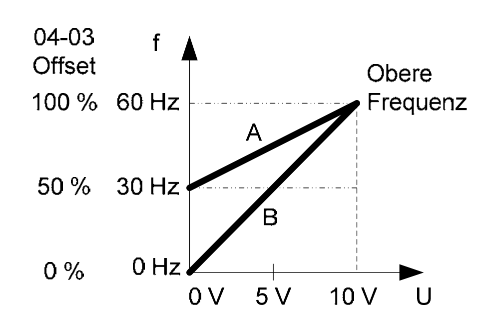
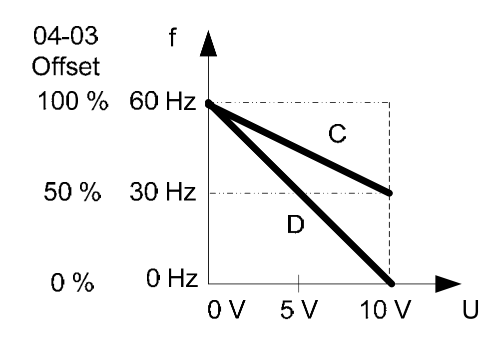


Abbildung 2.

	04-02	04-03	04-04	04-05
C	100 %	50 %	0	1
D	100 %	0 %	0	1



(2) **In den Abbildungen 3 & 4 ist der Offset negativ (04-04 = 1) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von Offset (04-03) und Flankentyp (04-05) gezeigt.**

Abbildung 3:

	04-02	04-03	04-04	04-05
E	100 %	20 %	1	0

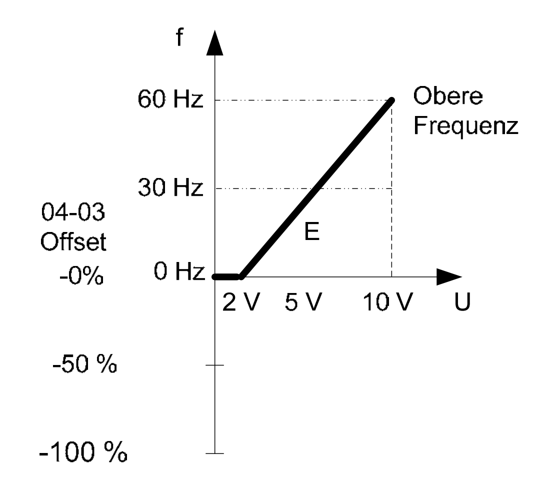
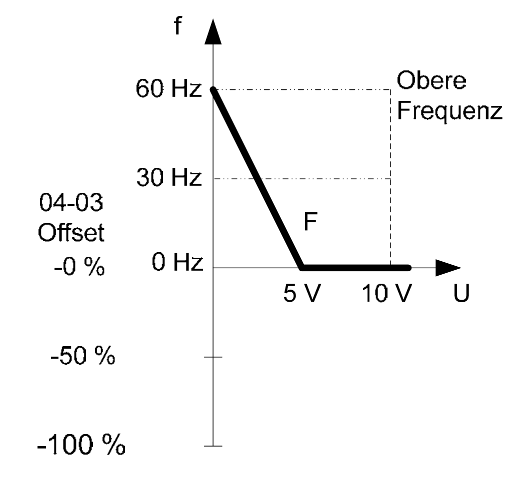


Abbildung 4:

	04-02	04-03	04-04	04-05
F	100 %	50 %	1	1



(3) **In den Abbildungen 5 & 6 ist der Offset-Offset 0 % (04-03) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von analoger Verstärkung (04-02), Offset-Typ (04-04) und Flankentyp (04-05) gezeigt.**

Abbildung 5

	04-02	04-03	04-04	04-05
A'	50 %	0 %	0/1	0
B'	200 %	0 %	0/1	0

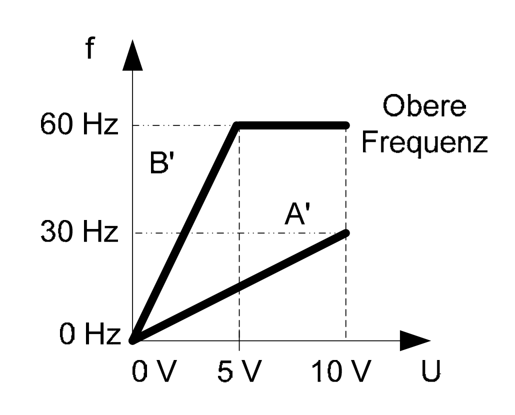
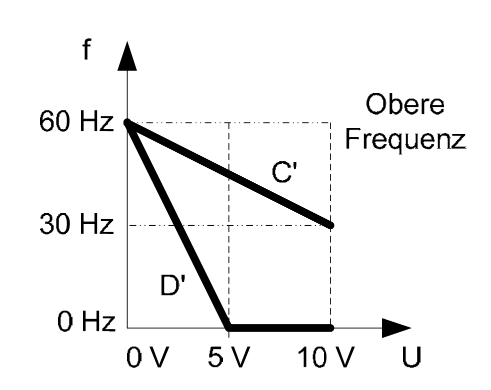


Abbildung 6

	04-02	04-03	04-04	04-05
C'	50 %	0 %	0/1	1
D'	200 %	0 %	0/1	1



(4) **In den folgenden Abbildungen 7, 8, 9 & 10 werden weitere Beispiele für Einstellungen und Änderungen der analogen Eingangsparameter gezeigt.**

Abbildung 7

	04-02	04-03	04-04	04-05
a	50 %	50 %	0	0
b	200 %	50 %	0	0

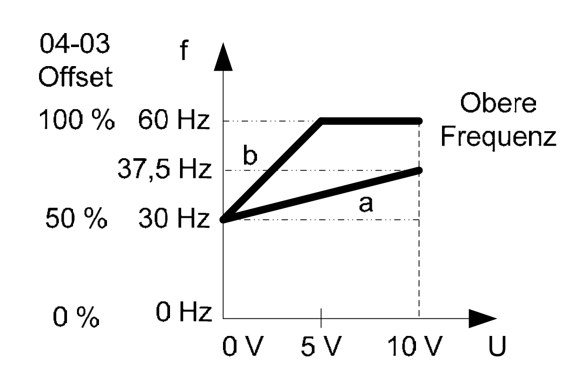


Abbildung 8

	04-02	04-03	04-04	04-05
c	50 %	50 %	0	1
d	200 %	50 %	0	1

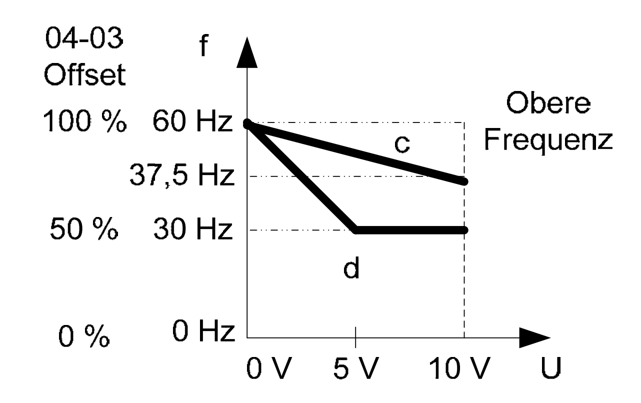


Abbildung 9

	04-02	04-03	04-04	04-05
e	50 %	20 %	1	0
f	200 %	20 %	1	0

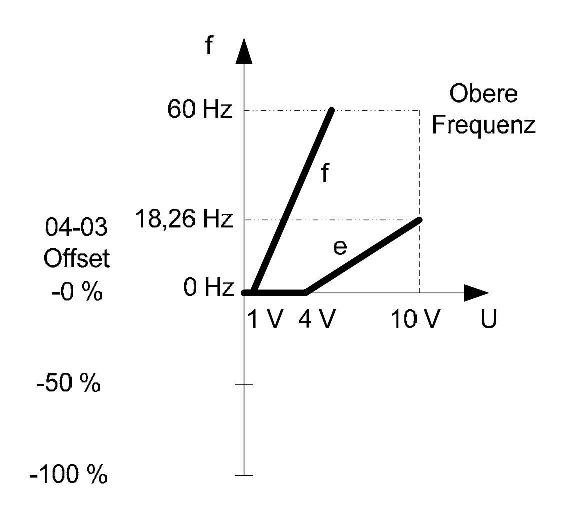
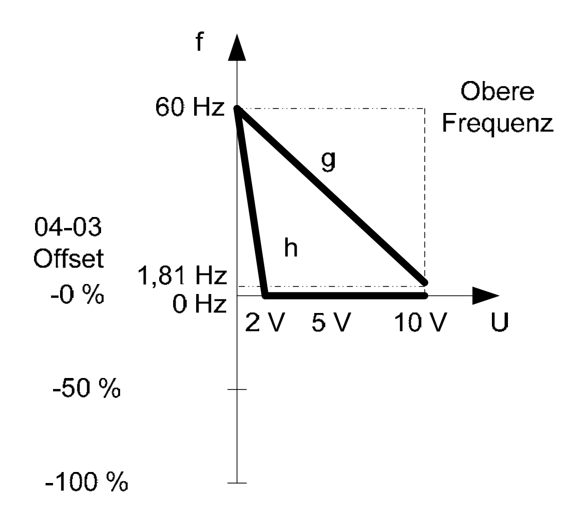


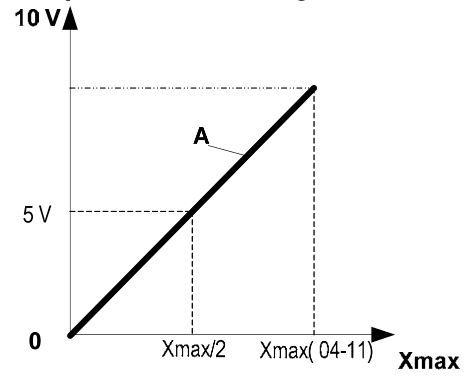
Abbildung 10

	04-02	04-03	04-04	04-05
g	50 %	50 %	1	1
h	200 %	0 %	0	1



04-11	Funktion der analogen Ausgänge (AO)
Bereich	【0】:Ausgangsfrequenz 【1】:Frequenzeinstellung 【2】:Ausgangsspannung 【3】:Zwischenkreisspannung 【4】:Ausgangsstrom

Beispiel: Einstellung von Parameter 04-11 entsprechend der folgenden Tabelle.



04-11	A	Xmax
【0】	Ausgangsfrequenz	Oberer Frequenzgrenzwert
【1】	Frequenzeinstellung	Unterer Frequenzgrenzwert
【2】	Ausgangsspannung	Motornennspannung
【3】	Zwischenkreisspannung	220 V：0~400 V
【4】	Ausgangsstrom	2facher Nennstrom des Umrichters

04-12	AO-Verstärkung
Bereich	【0~1000】%
04-13	AO-Offset
Bereich	【0~100】%
04-14	AO-Offset-Typ
Bereich	【0】: positiv 【1】: negativ
04-15	AO-Flanke
Bereich	【0】: positiv 【1】: negativ

- Stellen Sie die gewünschte Funktion der analogen Ausgangsklemme (TM2) mit Parameter 04-11 ein. Der Ausgangsspannungsbereich ist 0–10 V DC.
  Bei Bedarf kann die Ausgangsspannung mit den Parametern 04-12 bis 04-15 skaliert und angepasst werden.
- Die Auswirkungen auf die jeweiligen Änderungen entsprechen denen der vorhergehenden Beispiele für den Analogspannungseingang (AVI) mit den Parametern 04-02 bis 04-05.

Hinweis: Aufgrund der internen Schaltung beträgt die maximale Ausgangsspannung 10 V. Verwenden Sie nur externe Geräte, die eine maximale Eingangsspannung von 10 V zulassen.

Gruppe 05-Drehzahl-Voreinstellungen

05-00	Modus der voreingestellten Drehzahlregelung
Bereich	【0】: Allgemeine Beschleunigung/Bremsung 【1】: Individuelle Beschl./Bremsung für jede Drehzahlvoreinstellung 0–7

05-01	Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld)
05-02	Drehzahlvoreinstellung 1
05-03	Drehzahlvoreinstellung 2
05-04	Drehzahlvoreinstellung 3
05-05	Drehzahlvoreinstellung 4
05-06	Drehzahlvoreinstellung 5
05-07	Drehzahlvoreinstellung 6
05-08	Drehzahlvoreinstellung 7
Bereich	【0,00 ~ 650,00】 Hz
05-17	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 0
05-18	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 0
05-19	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1
05-20	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1
05-21	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 2
05-22	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 2
05-23	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 3
05-24	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 3
05-25	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 4
05-26	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 4
05-27	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 5
05-28	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 5
05-29	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 6
05-30	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 6
05-31	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 7
05-32	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 7
Bereich	【0,1 ~ 3600,0】 s

- Bei der Einstellung 05-00 =【0】wird die Beschleunigungs-/Bremszeit 1 oder 2 aus Parameter 00-14/00-15 oder 00-16/00-17 für alle Drehzahlen verwendet.
- Bei der Einstellung 05-00 =【1】wird eine individuelle Beschleunigungs-/Bremszeit für die Drehzahlvoreinstellungen 0–7 verwendet, die mit den Parametern 05-17 bis 05-32 eingestellt wird.
- Formel zur Berechnung von Beschleunigungs-und Bremszeit:

$$(Istbeschleunigungszeit) = \frac{(Beschleunigungszeit\ 1\ oder\ 2) \times (Sollfrequenz)}{(Maximale\ Ausgangsfrequenz)}$$

$$(Istbremszeit) = \frac{(Bremszeit\ 1\ oder\ 2) \times (Sollfrequenz)}{(Maximale\ Ausgangsfrequenz)}$$

- Maximale Ausgangsfrequenz = Parameter 01-02, wenn die programmierbare U/f-Kennlinie mit Parameter 01-00 =【7】eingestellt wurde.
- Maximale Ausgangsfrequenz = 50,00 oder 60,00 Hz, wenn die voreingestellten U/f-Kennlinie mit Parameter 01-00 ≠【7】eingestellt wurde.

Beispiel: 01-00 ≠【7】, 01-02 =【50】Hz, 05-02=【10】Hz (Drehzahlvoreinstellung 1),
05-19 =【5】s (Beschleunigungszeit), 05-20=【20】s (Bremszeit)

$$(\textit{Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1}) = \frac{(05\text{-}19) \times (10\,[Hz])}{(01\text{-}02)} = 1\,[s]$$

$$(\textit{Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1}) = \frac{(05\text{-}20) \times (10\,[Hz])}{(01\text{-}02)} = 4\,[s]$$

- **Multidrehzahl-Start/Stopp-Zyklen mit individuellen Beschl.-/Bremszeiten. 05-00=【1】**
- Zwei Modi werden nachfolgend gezeigt:-
- Modus 1 = Start-Befehl ein/aus
- Modus 2 = Befehl für kontinuierlichen Betrieb

Beispiel Modus 1：00-02 =【1】**(Externe Start-/Stoppsteuerung).**

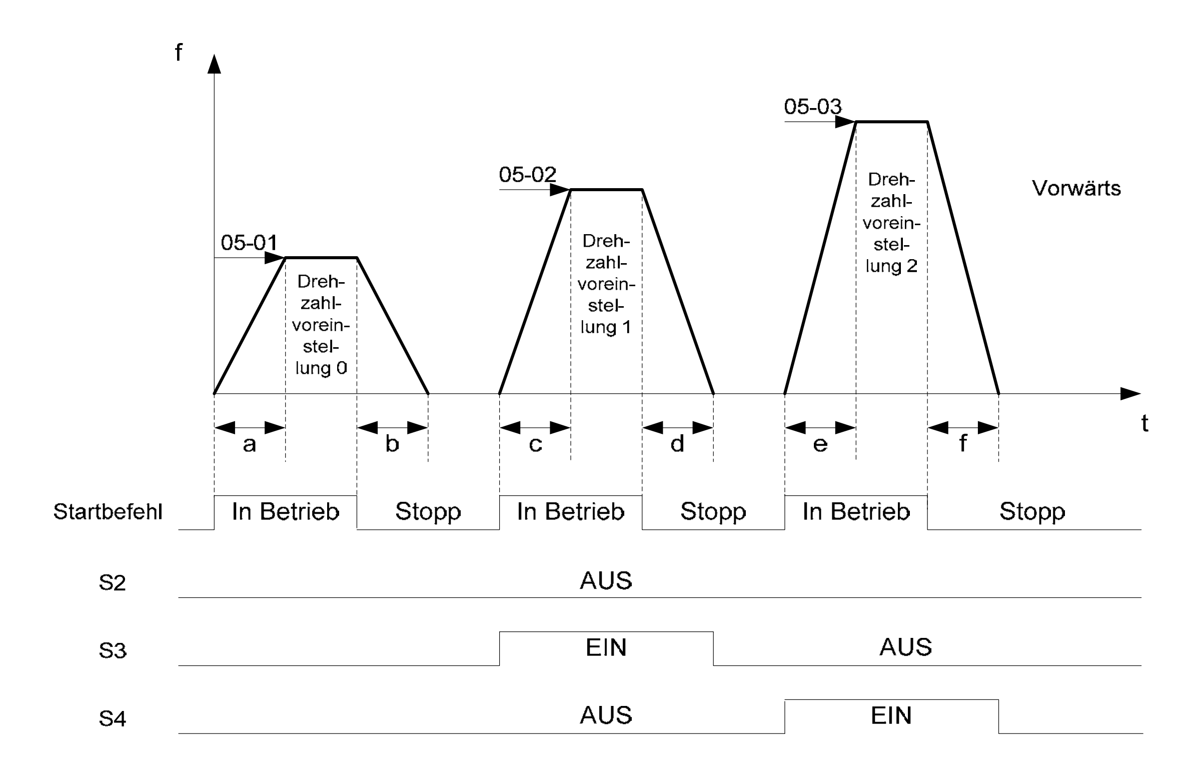
S1：03-00 =【0】(START/STOPP);

S2：03-01 =【1】(Vorwärts/Rückwärts);

S3：03-02 =【2】(Drehzahlvoreinstellung 1);

S4：03-03 =【3】(Drehzahlvoreinstellung 2);

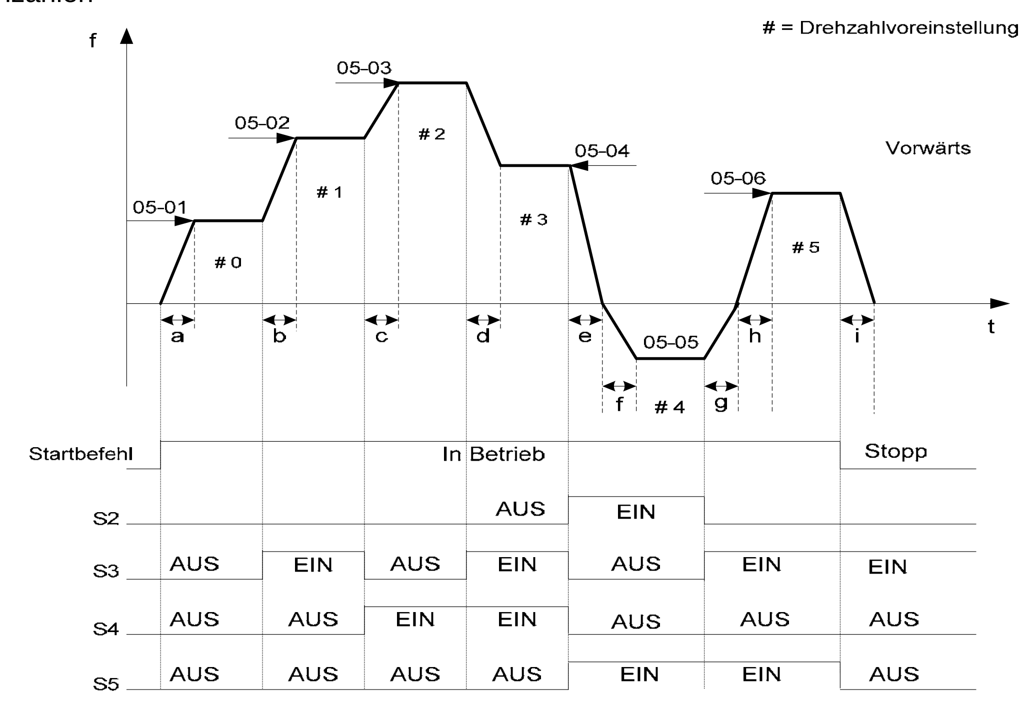
S5：03-03 =【4】(Drehzahlvoreinstellung 4);



Ist der Start-Befehl ein/aus, können die Beschleunigungs-und Bremszeiten für jeden Zyklus wie folgt berechnet werden:- Die Zeiteinheit ist Sekunden

$$a = \frac{(05\text{-}19)\times(05\text{-}01)}{(01\text{-}02)}\ ,\ b = \frac{(05\text{-}18)\times(05\text{-}01)}{(01\text{-}02)},\ c = \frac{(05\text{-}20)\times(05\text{-}02)}{(01\text{-}02)},\ d = \frac{(05\text{-}20)\times(05\text{-}02)}{(01\text{-}02)}$$

- **Beispiel Modus 2. Befehl für den kontinuierlichen Betrieb.**
- Zuordnung von Klemme S1 für kontinuierlichen Betrieb
- Zuordnung von Klemme S2 für Auswahl Vorwärts-/Rückwärtsrichtung
- Zuordnung der Klemmen S3, S4 & S5 zur Auswahl von drei verschiedenen voreingestellten Drehzahlen



Für den Start des kontinuierlichen Betriebs können die Beschleunigungs- und Bremszeiten für jedes Segment wie folgt berechnet werden:-

Bsp: $a = \frac{(05\text{-}17)\times(05\text{-}01)}{(01\text{-}02)}$, $b = \frac{(05\text{-}19)\times[(05\text{-}02)-(05\text{-}01)]}{(01\text{-}02)}$, $c = \frac{(05\text{-}21)\times[(05\text{-}03)-(05\text{-}02)]}{(01\text{-}02)}$,

$d = \frac{(05\text{-}24)\times[(05\text{-}03)-(05\text{-}04)]}{(01\text{-}02)}$, $e = \frac{(05\text{-}26)\times(05\text{-}05)}{(01\text{-}02)}$, $f = \frac{(05\text{-}28)\times(05\text{-}05)}{(01\text{-}02)}$,

$g = \frac{(05\text{-}27)\times(05\text{-}05)}{(01\text{-}02)}$, $h = \frac{(05\text{-}29)\times(05\text{-}05)}{(01\text{-}02)}$, $i = \frac{(05\text{-}32)\times(05\text{-}05)}{(01\text{-}02)}$ Einheit [s]

Gruppe 06-Automatikbetrieb (Ablauffunktion)

06-00	Einstellungen für Automatikbetrieb (Ablauffunktion)
Bereich	【0】: Deaktiviert 【1】: Einzelzyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) 【2】: Periodischer Zyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) 【3】: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) 【4】: Einzelzyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) 【5】: Periodischer Zyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) 【6】: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)

Die Frequenz von Schritt 0 wird mit Parameter 05-01 eingestellt (Frequenz vom Bedienfeld)	
06-01	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1
06-02	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2
06-03	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 3
06-04	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 4
06-05	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 5
06-06	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 6
06-07	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 7
Bereich	【0,00 ~ 650,00】Hz

06-16	Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 0
06-17	Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 1
06-18	Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 2
06-19	Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 3
06-20	Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 4
06-21	Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 5
06-22	Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 6
06-23	Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 7
Bereich	【0,00 ~ 3600,0】s

06-32	Automatikbetrieb Drehrichtung 0
06-33	Automatikbetrieb Drehrichtung 1
06-34	Automatikbetrieb Drehrichtung 2
06-35	Automatikbetrieb Drehrichtung 3
06-36	Automatikbetrieb Drehrichtung 4
06-37	Automatikbetrieb Drehrichtung 5
06-38	Automatikbetrieb Drehrichtung 6
06-39	Automatikbetrieb Drehrichtung 7
Bereich	【0】: Stopp 【1】: vorwärts 【2】: rückwärts

- Der Automatikbetrieb (Ablauffunktion) muss über einen der programmierbaren Eingänge S1 bis S5 und die Einstellung der Parameter 03-00 bis 03-04 auf 【18】aktiviert werden.
- Mit Parameter 06-00 werden, wie zuvor aufgeführt, verschiedene Funktionen für den Automatikbetrieb (Ablauffunktion) eingestellt.
- Mit den Parametern (06-01 ~ 06-07) kann man 7 Automatik-(Ablauffunktions-)betriebsarten auswählen.

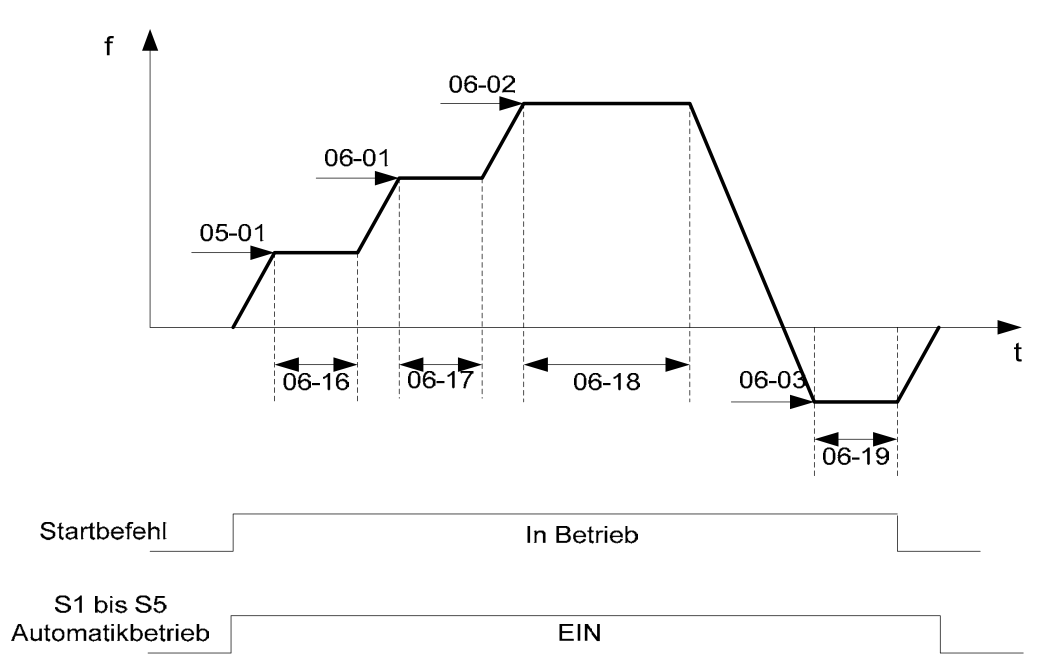
- Die Frequenzbefehle 1 bis 7 für den Automatikbetrieb werden mit den Parametern (06-01 ~ 06-07) eingestellt.
- Die Betriebsdauer der einzelnen Ablaufabschnitte wird mit den Parametern (06-17 ~ 06-23) eingestellt.
- Die Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) für jeden einzelnen Ablaufabschnitt wird mit den Parametern (06-33 ~ 06-39) eingestellt.
- Bei der Automatikbetriebseinstellung 0 (06-00) wird die Frequenz über die Voreinstellung mit Parameter 05-01 vom Bedienfeld übernommen und die Einstellung von Ablaufabschnittsdauer und Drehrichtung erfolgt mit den Parametern 06-16 und 06-32.

Beispiele für den Automatikbetrieb mit Ablauffunktion werden auf den folgenden Seiten gezeigt:-

Beispiel 1. Einzelzyklus (06-00=1, 4)

Abhängig von der Ablaufabschnittsanzahl läuft der Umrichter einen vollen Einzelzyklus und stoppt dann. Dieses Beispiel besteht aus vier Ablaufabschnitten, drei in Vorwärts- und eine in Rückwärtsrichtung.

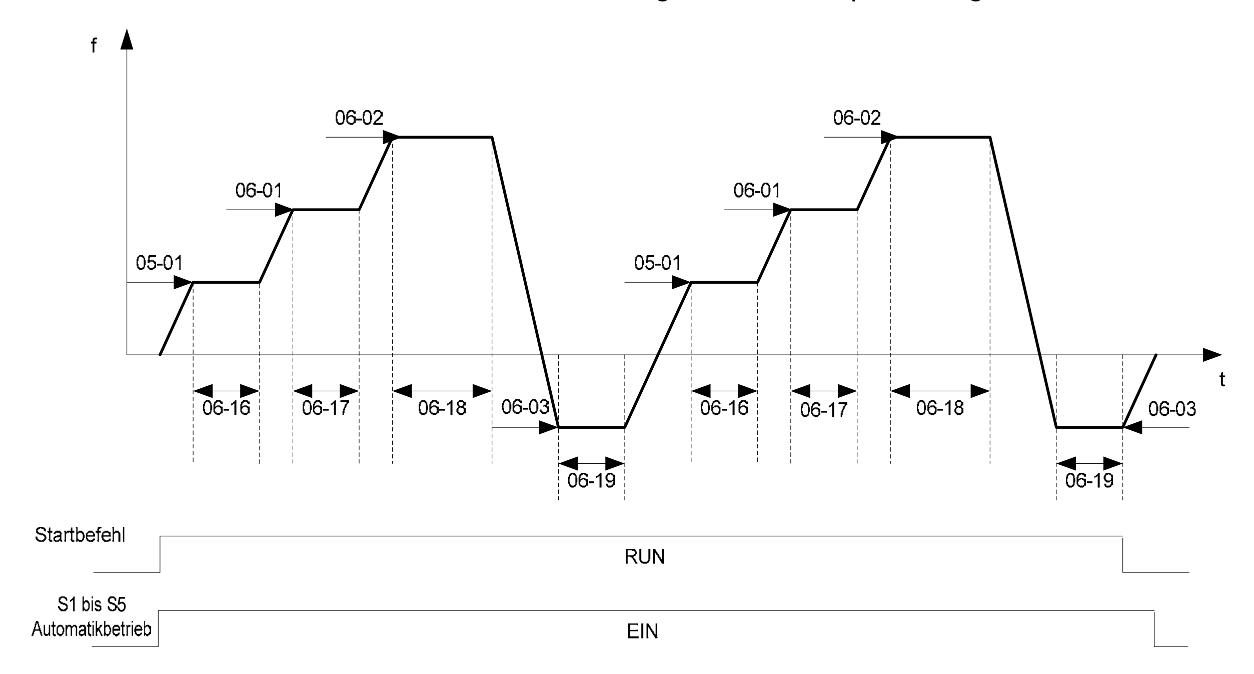
Automatikbetrieb 06-00 =【1】oder【4】,
Frequenz 05-01 =【15】Hz, 06-01 =【30】Hz, 06-02 =【50】Hz, 06-03 =【20】Hz
Ablaufabschnittsdauer 06-16 =【20】s, 06-17 =【25】s, 06-18 =【30】s, 06-19=【40】s,
Drehrichtung 06-32 =【1】(vorwärts), 06-33 =【1】(vorwärts), 06-34 =【1】(vorwärts), 06-35 =【2】(rückwärts)
Nicht verwendete Parameter 06-04~06-07 =【0】Hz, 06-20~06-23 =【0】s, 06-36~06-39 =【0】



Beispiel 2. Betrieb mit periodischem Zyklus

Modus: 06-00 =【2】oder【5】

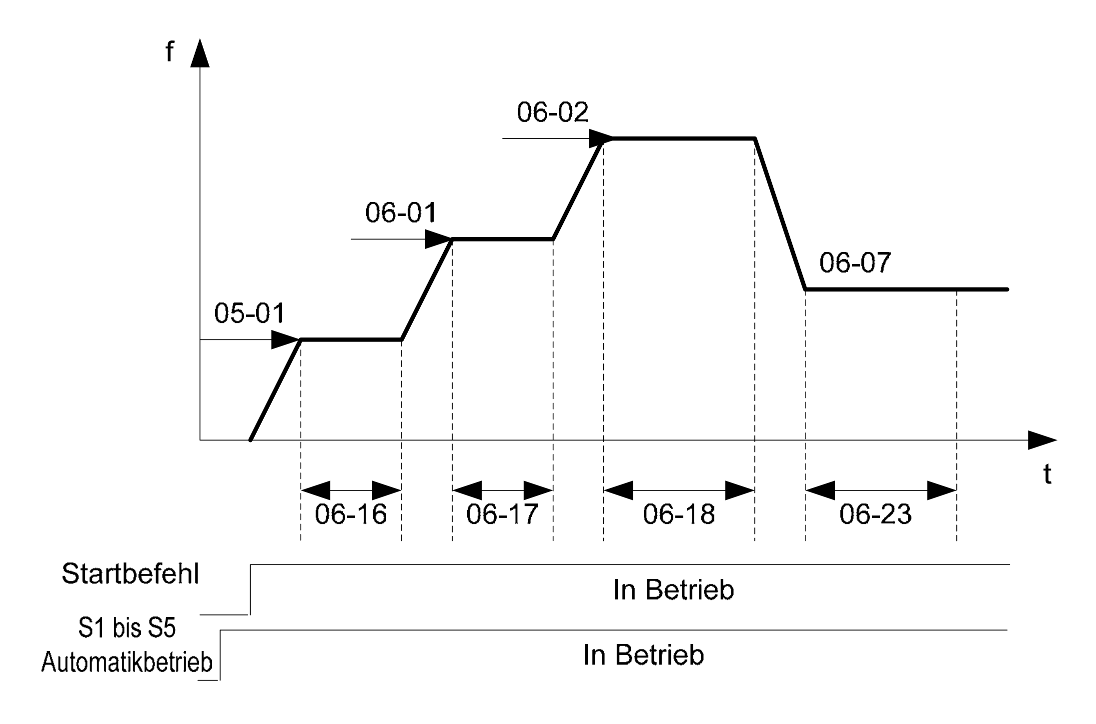
Der Umrichter wiederholt periodisch den gleichen Zyklus.
Alle anderen Parameter werden so, wie im vorhergehenden Beispiel 1 eingestellt.



Beispiel 3. Automatikbetrieb mit Einzelzyklus 06-00=【3 oder 6】

Die Drehzahl des letzten Schritts wird für den nächsten Durchlauf gehalten.

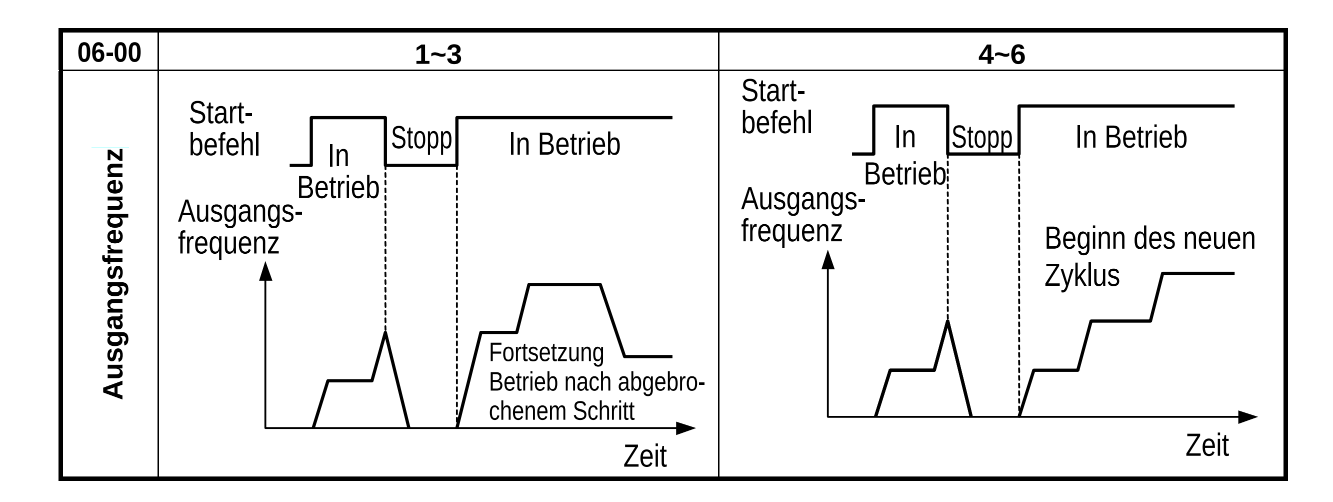
Automatikbetrieb	06-00 =【3】oder【6】
Frequenz	05-01 =【15】Hz, 06-01 =【30】Hz, 06-02 =【50】Hz, 06-07 =【20】Hz
Ablaufabschnittsdauer	06-16 =【20】s, 06-17 =【25】s, 06-18 =【30】s, 06-23 =【40】s
Drehrichtung	06-32 =【1】vorwärts, 06-33 =【1】, 06-34 =【1】, 06-39 =【1】
Nicht verwendete Parameter	06-03~06-06 =【0】Hz, 06-19~06-22 =【0】s, 06-35~06-38 =【0】



Beispiele 4 & 5

Automatikbetrieb 06-00 =【1~3】: Betrieb nach abgebrochenem Schritt bei Wiederanlauf fortsetzen.

Automatikbetrieb 6-00 =【4~6】: Bei Wiederanlauf beginnt ein neuer Zyklus.



- Im Automatikbetrieb ist die Beschleunigungs-/Bremszeit entsprechend 00-14/00-15 oder 00-16/00-17 eingestellt.
- Bei der Automatikbetriebseinstellung 0 (06-00) wird die Frequenz über die Voreinstellung mit Parameter 05-01 vom Bedienfeld übernommen, die Einstellung von Ablaufabschnittsdauer und Drehrichtung erfolgt mit den Parametern 06-16 und 06-32.

Gruppe 07-Start-/Stopp-Verhalten	
07-00	**Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall**
Bereich	**【0】: Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall** **【1】: Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall**

- Wenn die Netzspannung aufgrund von hoher Stromaufnahme durch andere Geräte unter einen bestimmten Spannungswert sinkt, schaltet der Umrichter den Ausgang sofort ab.
- Einstellung 07-00 = 【0】: Nach einem Spannungsausfall läuft der Umrichter nicht wieder an.
- Einstellung 07-00 =【1】: Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall läuft der Umrichter im Modus Frequenzsuche wieder an. Die Anzahl möglicher Wiederanläufe ist nicht begrenzt.
- Solange die CPU des Umrichters bei einem kurzzeitigen Netzausfall noch weiter läuft, wird der Wiederanlauf entsprechend den Parametereinstellungen 00-02 & 07-04 und des Status des externen Startschalters ausgeführt.

Achtung:- Ist die Start-/Stoppsteuerung mit Parameter 00-02 = 1 auf extern eingestellt und ist mit Parameter 07-00 = 1 ein Wiederanlauf erlaubt, geht der Umrichter nach einem Netzausfall wieder in Betrieb, sobald die Netzspannung normal ist.

Sehen Sie entsprechende Maßnahmen, inklusive einer Schaltung zur Trennung des Umrichters von der Netzspannung vor, um jederzeit die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten und um Schäden an der Maschine zu vermeiden.

07-01	**Wartezeit automatischer Wiederanlauf**
Bereich	**【0,0~800,0】 s**
07-02	**Anzahl Wiederanlaufversuche**
Bereich	**【0~10】**

- 07-02 =【0】: Der Umrichter läuft nach Auslösung durch einen Fehler nicht automatisch wieder an.
- 07-02> 【0】, 07-01= 【0】: Der Umrichter läuft nach der Auslösung durch einen Fehler im Modus Frequenzsuche nach einer internen Wartezeit von 0,5 s wieder an. Dabei wird die Ausgangsstufe des Umrichters ausgeschaltet, so dass der Motor austrudelt und über die Frequenzsuchfunktion wird die Drehzahl der Motorwelle ermittelt. Sobald diese Drehzahl bekannt ist, wird der Motor wieder auf die Drehzahl beschleunigt bzw. abgebremst, mit welcher der Motor vor dem Fehler in Betrieb war.
- 07-02>【0】, 07-01>【0】: Nach Fehlerauslösung und Frequenzsuche läuft der Umrichter nach der in Parameter 07-01 eingestellten Wartezeit wieder an.
- ***Hinweis:- Tritt der Fehler während der DC-Bremsung oder der Bremsung bis zum Stillstand auf, funktioniert der automatische Wiederanlauf nicht.***

07-03	**Rücksetzeinstellungen**
Bereich	**【0】:Rücksetzen nur möglich, wenn kein Start-Befehl aktiv ist** **【1】:Rücksetzen unabhängig vom Status des Start-Befehls möglich**

- 07-03 = 0 Schalten Sie den Startschalter aus und wieder ein, nachdem ein Fehler auftrat, um den Umrichter zurückzusetzen. Andernfalls ist kein Neustart möglich.

07-04	Direkter Start nach Einschalten
Bereich	【0】: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert 【1】: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert
07-05	Startwartezeit (Sekunden)
Bereich	【1,0~300,0】s

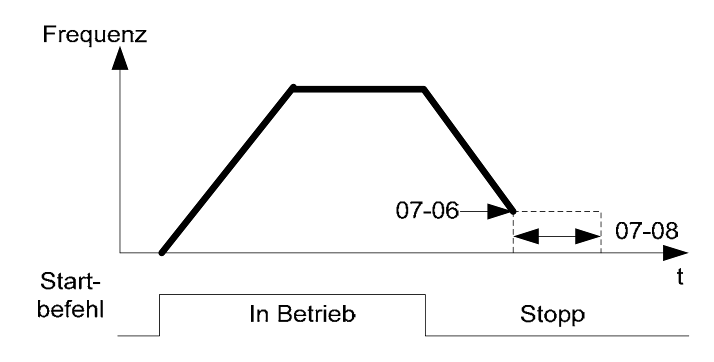
- Wenn der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter 07-04 = 0 aktiviert ist und der Startschalter eingeschaltet ist, startet der Umrichter nach Einschalten der Spannungsversorgung automatisch mit dem Betrieb.
  Um Verletzungen der Bedienperson oder Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, wird empfohlen, nach Ausschalten der Spannungsversorgung auch den Startschalter auszuschalten.

Hinweis:** **Sollte diese Betriebsart unbedingt erforderlich sein, müssen entsprechende Maßnahmen inklusive der Anbringung von Warntafeln durchgeführt werden, um jederzeit die Sicherheit zu gewährleisten.

- Ist der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter 07-04 = 1 deaktiviert, die externe Start-/Stoppsteuerung aktiviert (00-02/00-03 = 1) und der Startschalter eingeschaltet, startet der Umrichter nach Anlegen der Versorgungsspannung nicht und auf der Anzeige blinkt STP1. Für einen normalen Start muss der Startschalter aus- und wieder eingeschaltet werden.

07-06	Einsetzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp
Bereich	【0,10~10,00】Hz
07-07	Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp
Bereich	【0 ~20】%
07-08	Bremszeit der DC-Bremsung (Sekunden) bei Stopp
Bereich	【0,0~25,5】s

- Die Wirkungsweise der Parameter 07-08/07-06 zeigt die folgende Abbildung.



07-09	Bremsmethode
Bereich	【0】: Abbremsung bis zum Stillstand 【1】: Austrudeln bis zum Stillstand

- 07-09 = 【0】: Nach Auslösen des Stopp-Befehls bremst der Motor mit der in Parameter 00-15 eingestellten Bremszeit 1 ab.
- 07-09 = 【1】: Nach Auslösen des Stopp-Befehls läuft der Motor im Freilauf bis dieser stoppt. (Austrudeln)

Gruppe 08-Antriebs- und Motorschutz	
08-00	**Auswahl zum Auslösen der Schutzfunktion**
Bereich	**【xxxx0】: Schutzfunktion während Beschleunigung aktiviert** **【xxxx1】: Schutzfunktion während Beschleunigung deaktiviert** **【xxx0x】: Schutzfunktion während Bremsung aktiviert** **【xxx1x】: Schutzfunktion während Bremsung deaktiviert** **【xx0xx】: Schutzfunktion während Betrieb aktiviert** **【xx1xx】: Schutzfunktion während Betrieb deaktiviert** **【x0xxx】: Überspannungsschutz während Betrieb aktiviert** **【x1xxx】: Überspannungsschutz während Betrieb deaktiviert**

08-01	Ansprechschwelle Schutzfunktion während Beschleunigung
Bereich	**【50 ~ 200】%**

- Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überstrom (OC-A)
- Ist die Schutzfunktion während der Beschleunigung aktiviert und tritt ein durch die Last verursachter Überstrom auf, wird die Beschleunigung solange unterbrochen, bis der Strom unter den in Parameter 08-01 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Beschleunigung fortgeführt.

08-02	Ansprechschwelle Schutzfunktion während Bremsung
Bereich	**【50 ~ 200】%**

- Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überspannung (OV-C)
- Ist die Schutzfunktion während der Bremsung aktiviert und tritt eine durch die Last verursachte Überspannung auf, wird die Bremsung solange unterbrochen, bis die Überspannung unter den in Parameter 08-02 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Bremsung fortgeführt.

08-03	Ansprechschwelle der Schutzfunktion im kontinuierlichen Betrieb
Bereich	**【50 ~ 200】%**

- Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überstrom (OC-C) im kontinuierlichen Betrieb
- Ist die Schutzfunktion während des kontinuierlichen Betriebs aktiviert und tritt ein durch eine plötzliche Lastschwankung verursachter Überstrom auf, wird durch Reduzierung der Ausgangsfrequenz auf eine geringere Drehzahl gebremst, bis der Strom unter den in Parameter 08-03 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Ausgangsfrequenz wieder auf den Normalwert erhöht.

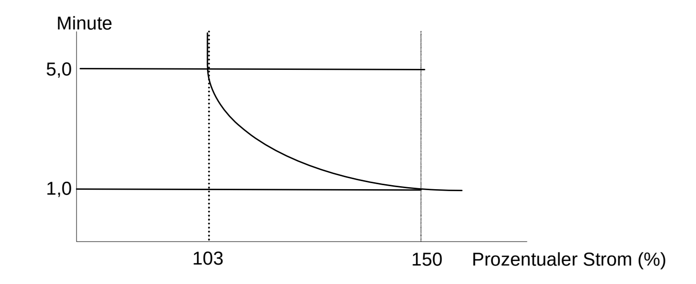
08-04	Ansprechschwelle Überspannungsschutz während des Betriebs
Bereich	**【350~390】V**

- Die Ansprechschwelle des Überspannungsschutzes kann bei Bedarf mit Parameter 08-04 eingestellt werden. Wenn die Zwischenkreisspannung den hier eingestellten Wert übersteigt tritt ein Überspannungsfehler auf.

08-05	Elektronischer Motorüberlastschutz (OL1)
Bereich	**【0】: Elektronischer Motorüberlastschutz deaktiviert** **【1】: Elektronischer Motorüberlastschutz aktiviert**

08-06	Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes
Bereich	**【0】:Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes** **【1】:Antrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes unbeeinflusst (OL1)**

- 08-06 = 【0】: Wenn der Überlastschutz ausgelöst wird, trudelt der Umrichter aus bis zum Stillstand und die Anzeige zeigt OL1. Betätigen Sie zum Rücksetzen die Taste „Reset" oder einen externen Rücksetzeingang, um den Betrieb fortzusetzen.
- 08-06 = 【1】: Bei Auftreten einer Überlast wird der Betrieb des Umrichters fortgesetzt und auf der Anzeige blinkt OL1, bis Strom unter den Überlastpegel sinkt.



08-07	Überhitzungsschutz (Steuerung des Kühlventilators – nur für Baugröße 2)
Bereich	**【0】: Automatisch (abhängig von der Kühlkörpertemperatur)** **【1】: In Betrieb während des Modus RUN** **【2】: Ständig in Betrieb** **【3】: Ausgeschaltet**

- 08-07=【0】: Bei einer überhöhten Temperatur des Umrichters läuft der Kühlventilator.
- 08-07=【1】: Während der Umrichter in Betrieb ist (RUN-Modus) läuft auch der Kühlventilator.
- 08-07=【2】: Der Kühlventilator läuft ständig.
- 08-07=【3】: Der Kühlventilator ist ausgeschaltet.

08-08	AVR-Funktion (automatische Spannungsregelfunktion)
Bereich	**【0】: AVR-Funktion aktiviert** **【1】: AVR-Funktion deaktiviert** **【2】: AVR-Funktion während Stopp deaktiviert** **【3】: AVR-Funktion während Bremsung deaktiviert** **【4】: AVR-Funktion während Stopp & Bremsung von einer auf eine andere Drehzahl deaktiviert** **【5】: Bei VDC > 360 V ist AVR-Funktion während Stopp & Bremsung deaktiviert**

- Die automatische Spannungsregelfunktion hält die Ausgangsspannung bei Schwankungen der Eingangsspannung konstant. Ist Parameter 08-08 = 0, haben Schwankungen der Eingangsspannung keinen Einfluss auf die Ausgangsspannung.
- 08-08 = 1: Schwankungen der Eingangsspannung bewirken Schwankungen der Ausgangsspannung
- 08-08 = 2: Um ein Ansteigen der Stopp-Zeit zu verhindern, ist die AVR-Funktion während Stopp deaktiviert.
- 08-08 = 3: Die AVR-Funktion ist nur während der Abbremsung von einer auf eine andere Drehzahl deaktiviert. Dadurch wird eine ungewollte Verlängerung der Bremszeit vermieden.

08-09	Erkennung fehlender Eingangsphasen
Bereich	【0】: Deaktiviert 【1】: Aktiviert

08-09=【1】: Fehlt eine Phase, wird die Warnmeldung PF angezeigt.

Gruppe 09-Kommunikationseinstellungen

09-00	Zugewiesene Stationsnummer für Kommunikation
Bereich	【1 ~ 32】

- Ist in einem Kommunikationsnetzwerk mehr als eine Station vorhanden, wird mit Parameter 09-00 die Stationsnummer eingestellt. Von einer Master-Station, wie beispielsweise einem PC, können bis zu 32 Slave-Stationen gesteuert werden.

09-01	Auswahl RTU-Code/ASCII-Code
Bereich	【0】:RTU 【1】:ASCII
09-02	Einstellung der Baud-Rate (Bit/s)
Bereich	【0】: 4800 【1】: 9600 【2】: 19200 【3】: 38400
09-03	Einstellung der Stopp-Bits
Bereich	【0】: 1 Stopp-Bit 【1】: 2 Stopp-Bits
09-04	Paritätseinstellung
Bereich	【0】: Keine Parität 【1】: Gerade Parität 【2】: Ungerade Parität
09-05	Einstellung des Datenformats
Bereich	【0】: 8-Bit-Daten 【1】: 7-Bit-Daten

- Führen Sie die Kommunikationseinstellungen mit den Parametern 09-01~09-05 vor Beginn der Kommunikation aus.

09-06	Einstellzeit Kommunikationsverlust
Bereich	【0,0~25,5】 s
09-07	Verhalten bei Kommunikationsfehler
Bereich	【0】: Abbremsung bis zum Stillstand mit Bremszeit 1 und Anzeige von COT 【1】: Austrudeln bis zum Stillstand und Anzeige von COT 【2】: Abbremsung bis zum Stillstand mit Bremszeit 2 und Anzeige von COT 【3】: Betrieb fortsetzen und COT-Anzeige nach Kommunikationsabbruch

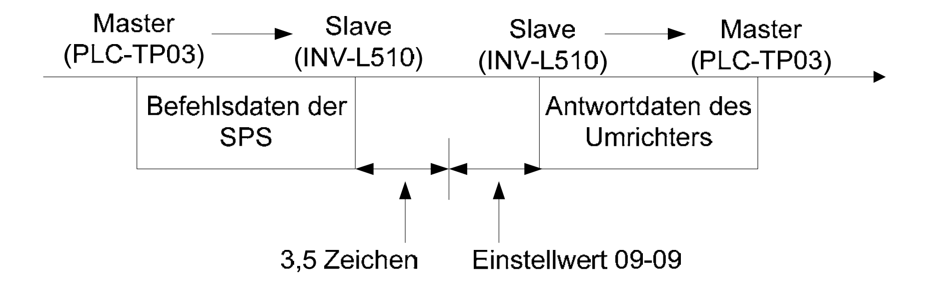
- Einstellzeit: 00,0~25,5 s; Einstellung 00,0 s: Keine Reaktion auf Kommunikationsfehler

09-08	Fehlertoleranzzeit für Err6
Bereich	【1~20】

- Ist die Kommunikationsfehlerzeit größer, als die Einstellung von Parameter 09-08, zeigt das Bedienfeld ERR6 an.

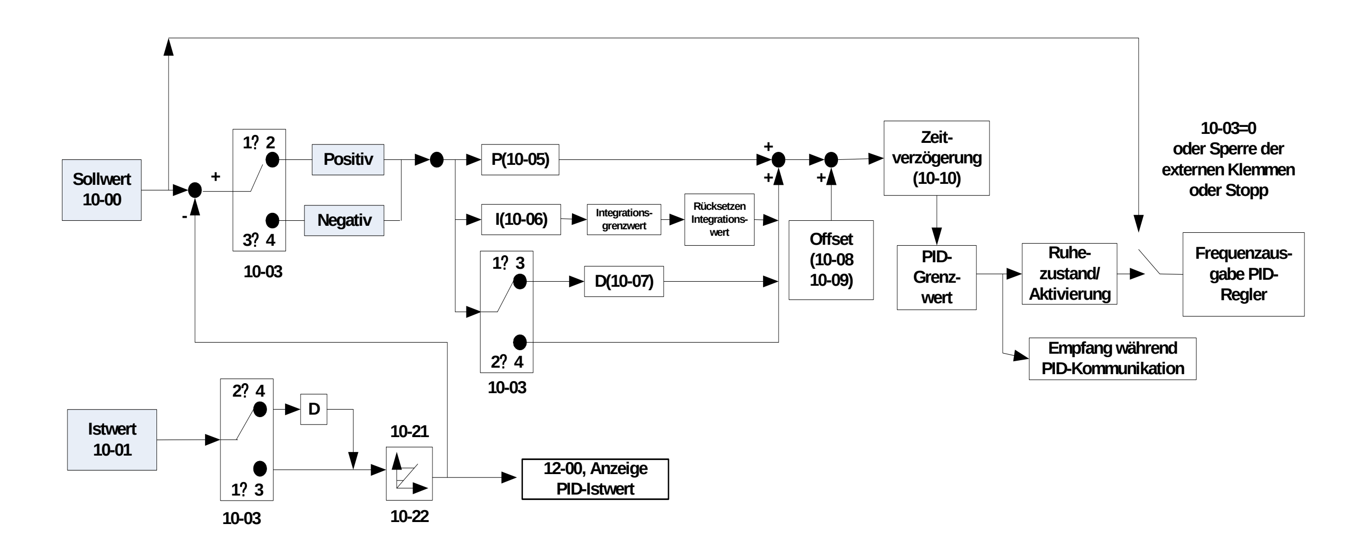
09-09	Wartezeit bei der Übertragung der Antriebsdaten
Bereich	【5~65】 ms

- Mit diesem Parameter wird der Konverter so eingestellt, dass dieser die gesendeten Daten von Anfang an empfängt.



Gruppe 10-PID-Regler

Blockdiagramm PID-Regler



10-00	PID-Sollwertvorgabe
Bereich	**【0】: Potentiometer auf dem Bedienfeld** **【1】: Externer AVI-Analogsignaleingang** **【2】: Externer ACI-Analogsignaleingang** **【3】: Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode** **【4】: Einstellung über das Bedienfeld und Parameter 10-02**

➢ Die Vorgaben von Parameter 10-00 sind nur wirksam, wenn die Sollfrequenzvorgabe mit Parameter 00-05/00-06 auf den PID-Regler eingestellt wurde.

10-01	PID-Istwertvorgabe
Bereich	**【0】: Potentiometer auf dem Bedienfeld** **【1】: Externer AVI-Analogsignaleingang** **【2】: Externer ACI-Analogsignaleingang** **【3】: Frequenz der Kommunikationseinstellung**

➢ ! Hinweis: Parameter 10-00 und 10-01 dürfen nicht auf den gleichen Wert eingestellt werden.

10-02	PID-Sollwertvorgabe über Bedienfeld
Bereich	**【0,0~100,0】%**

10-03	Vorgabe für PID-Betrieb	
Bereich	**【0】: PID-Regler deaktiviert**	
	【1】: Charakteristik vorwärts	**Regelabweichung entspricht D-Regelung**
	【2】: Charakteristik vorwärts	**Rückführung entspricht D-Regelung**
	【3】: Charakteristik rückwärts	**Regelabweichung entspricht D-Regelung**
	【4】: Charakteristik rückwärts	**Rückführung entspricht D-Regelung**

➢ 10-03 =【1】.
Die Regelung der Regelabweichung (Soll-/Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell.

➢ 10-03 =【2】
Die Regelung der Rückführung (Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell.

➢ 10-03 =【3】
Die Regelung der Regelabweichung (Sollwert – Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell. Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

➢ 10-03 =【4】
Die Regelung der Rückführung (Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell. Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

Hinweis:- 10-03 = 1 oder 2: Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz erhöht und umgekehrt.
10-03 = 3 oder 4: Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

10-04	Rückführungs-Verstärkungsfaktor
Bereich	【0,00 ~ 10,00】

➢ 10-04 ist die Kalibrationsverstärkung. Abweichung = Sollwert – (Rückführungssignal × 10-04)

10-05	Proportionale Verstärkung
Bereich	【0,0 ~ 10,0】

➢ 10-05: Proportionale Verstärkung für P-Regelung

10-06	Integrierzeit
Bereich	【0,0 ~ 100,0】 s

➢ 10-06: Integrierzeit für I-Regelung

10-07	Differenzierzeit
Bereich	【0,00 ~ 10,00】 s

➢ 10-07: Differenzierzeit für D-Regelung

10-08	PID-Offset
Bereich	【0】: Positive Richtung 【1】: Negative Richtung
10-09	PID-Offset-Abgleich
Bereich	【0 ~ 109】 %

➢ 10-08 /10-09: Der PID-Ausgabewert wird rechnerisch um den Betrag von 10-09 verschoben. (Die Verschiebungsrichtung ist entsprechend der Einstellung von 10-08)

10-10	Verzögerungsfilter PID-Ausgang
Bereich	【0,0 ~ 2,5】 s

➢ 10-10：Zeit zur Aktualisierung der Ausgangsfrequenz.

10-11	Erkennung Rückführungsfehler
Bereich	【0】: Deaktiviert 【1】: Aktiviert – Fortsetzung des Betriebs nach Rückführungsfehler 【2】: Aktiviert – Stopp des Betriebs nach Rückführungsfehler

➢ 10-11= 【1】: Bei Rückführungsfehlererkennung: Betrieb fortsetzen und Anzeige von „PDER"

➢ 10-11= 【2】: Bei Rückführungsfehlererkennung: Betrieb stoppen und Anzeige von „PDER"

10-12	Ansprechschwelle Rückführungsfehlererkennung
Bereich	【0 ~ 100】

➢ 10-12 ist die Schwelle für einen Signalfehler. Fehlerwert = (Schwellwert – Rückführungswert); ist der Fehlerwert größer als der Schwellwert, wird das Rückführungssignal als fehlerhaft betrachtet.

10-13	Wartezeit Rückführungsfehlererkennung
Bereich	【0,0 ~25,5】 s

➢ 10-13: Minimale Wartezeit, bis ein Fehler des Rückführungssignals erfasst wird.

10-14	Integrationsgrenzwert
Bereich	【0 ~ 109】 %

➢ 10-14: Die Einstellung verhindert, dass der PID-Regler in die Begrenzung läuft.

10-15	**Rücksetzen des Integrationswerts auf „0“ bei übereinstimmendem Rückführungs- und Sollwert**
Bereich	【0】: Deaktiviert 【1】: Nach 1 s 【30】: Nach 30 s (Bereich:-1 ~ 30 s)

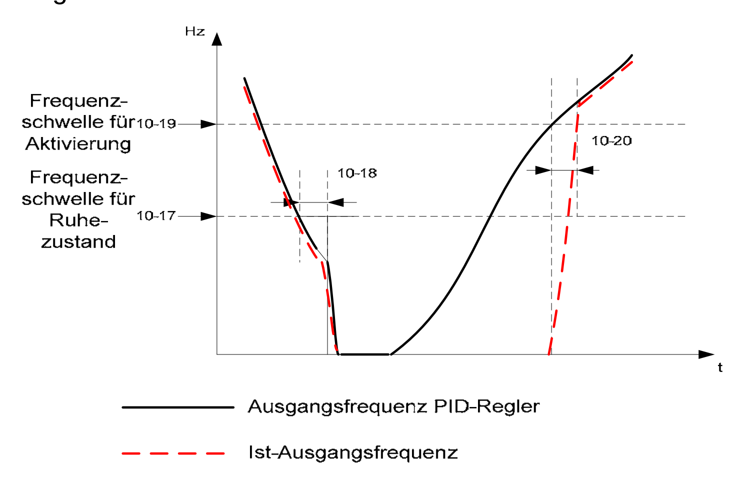
- 10-15 = 0: Sobald der PID-Rückführungswert den Sollwert erreicht, wird der Integrationswert nicht zurückgesetzt.
- 10-15= 1~30. Sobald der PID-Rückführungswert den Sollwert erreicht, wird der Integrationswert innerhalb von 0–30 s auf „0“ eingestellt und der Umrichter stoppt. Der Umrichter setzt den Betrieb fort, wenn der Rückführungswert vom Sollwert abweicht.

10-16	**Zulässige Fehlerspanne bei Integration (Einheit) (1 Einheit = 1/8192)**
Bereich	**【0 ~ 100】%**

- 10-16 = 0 ~ 100 % Einheitswert: Nach dem Rücksetzen des Integrationswerts auf 0 muss die Fehlerspanne neu eingestellt werden.

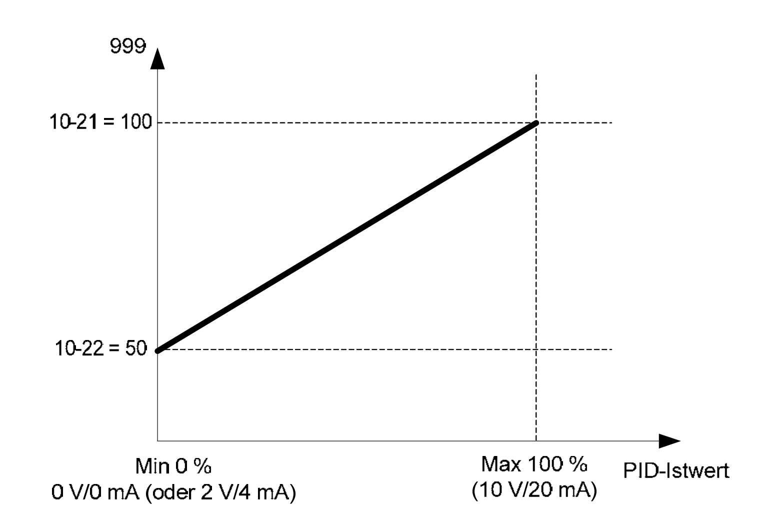
10-17	**Frequenzschwelle für PID-Ruhezustand**
Bereich	**【0,00 ~ 650,00】Hz**
10-18	**Wartezeit für PID-Ruhezustand**
Bereich	**【0,0 ~ 25,5】s**
10-19	**Frequenzschwelle für PID-Aktivierung**
Bereich	**【0,00 ~ 650,00】Hz**
10-20	**Wartezeit für PID-Aktivierung**
Bereich	**【0,0 ~ 25,5】s**

- Ist die Ausgangsfrequenz des PID-Reglers kleiner, als die Frequenzschwelle für den PID-Ruhezustand, bremst der Umrichter auf „0“ ab und geht in den PID-Ruhezustand.
- Ist die Ausgangsfrequenz des PID-Reglers größer, als die Frequenzschwelle für die PID-Aktivierung, aktiviert der Umrichter wieder in den PID-Regelmodus, wie im folgenden Ablaufdiagramm gezeigt.



10-21	Max PID-Rückführungspegel
Bereich	【0 ~ 999】
10-22	**Min PID-Rückführungspegel**
Bereich	【0 ~ 999】

Beispiel: **Ist Parameter 10-21 = 100, 10-22 = 50 und ist die Einheit für den Bereich von 0 bis 999 mit der Parametereinstellung 12-02 festgelegt, wird der aktuelle Bereich für die Variation des Rückführungswerts nur für Anzeigezwecke von 50 bis 100 skaliert, wie die folgende Abbildung zeigt.**



Gruppe 11-Betriebssteuerfunktionen

11-00	Reversierverbot
Bereich	【0】: Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich 【1】: Rückwärtslauf nicht möglich

- 11-00=1: Der Befehl für Rückwärtslauf ist **deaktiviert**.

11-01	Taktfrequenz
Bereich	【1~16】kHz

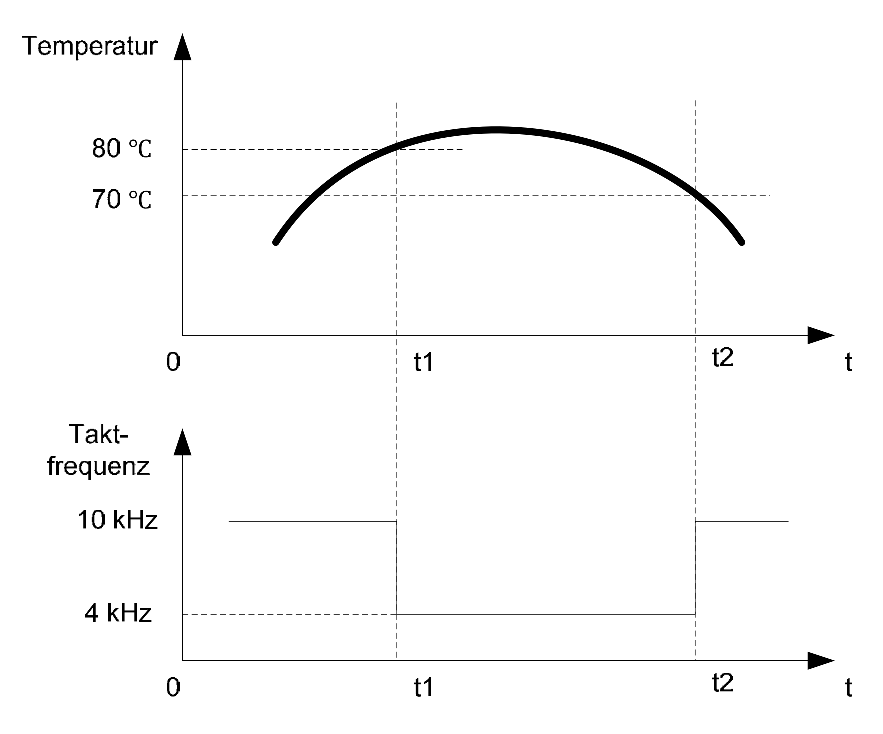
11-02	Modulationsverfahren	
Bereich	【0】: Trägermodulation 0	3-Phasen-Pulsweitenmodulation
	【1】: Trägermodulation 1	2-Phasen-Pulsweitenmodulation
	【2】: Trägermodulation 2	Gemischte 2-Phasen-Pulsweitenmodulation

- Trägermodulation 0:
  3-Phasen-PWM: Gleichzeitiger Betrieb von drei Ausgangstransistoren (Volllast)
- Trägermodulation 1:
  2-Phasen-PWM: Gleichzeitiger Betrieb von zwei Ausgangstransistoren (2/3 Last)
- Trägermodulation 2:
  Gemischte PWM: Der Betrieb mit 2-Phasen- und 3-Phasen-PWM erfolgt gemischt.

Modulations-verfahren	Bezeichnung	Wärme-verluste	Dreh-moment	wenn Motor-geräusch
Trägermodulation 0	3-Phasen-PWM	Hoch	100%	Niedrig
Trägermodulation 1	2-Phasen-PWM	Niedrig	65%	Hoch
Trägermodulation 2	Gemischte PWM	Mittlere	zwischen 65% und 100%	Mittlere

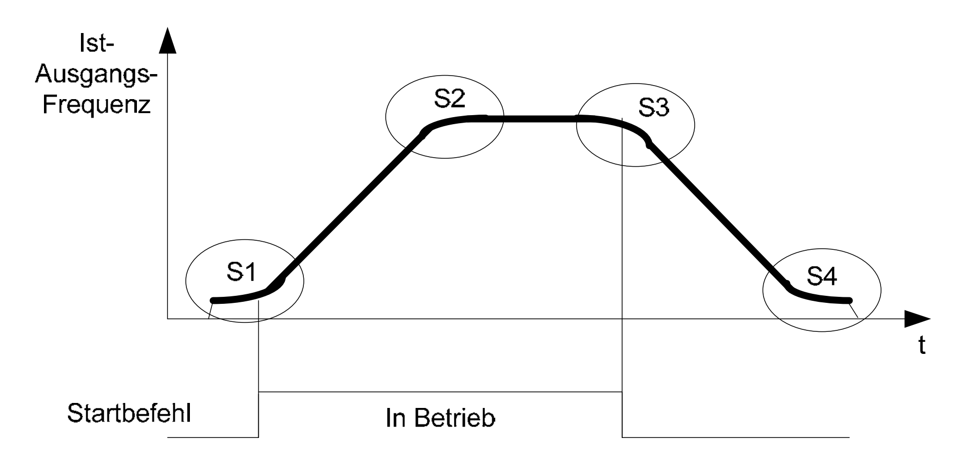
11-03	Automatische Taktfrequenzreduzierung bei Temperaturanstieg
Bereich	【0】: Deaktiviert 【1】: Aktiviert

- Steigt die Kühlkörpertemperatur des Umrichters über 80 °C, wird die Taktfrequenz um 4 kHz verringert.
- Fällt die Temperatur wieder auf oder unter 70 °C, wird die ursprüngliche Taktfrequenz wieder eingestellt.
- Durch Einstellung des Parameters 11-00 auf 01000 wird die Temperatur angezeigt.



11-04	S-förmige Beschleunigungskennlinie 1
11-05	S-förmige Beschleunigungskennlinie 2
11-06	S-förmige Bremskennlinie 3
11-07	S-förmige Bremskennlinie 4
Bereich	【0,0 ~ 4,0】 s

- Setzen Sie die S-förmigen Kennlinien ein, wenn eine ruckfreie Beschleunigung oder Bremsung benötigt wird. Dadurch werden eventuelle Beschädigungen von angetriebenen Maschinenteilen durch abrupte Beschleunigung bzw. Bremsung vermieden.



Hinweise:

- Die aktuelle Beschleunigungs-/Bremszeit setzt sich aus der Summe von voreingestellter Beschleunigungs-/Bremszeit und S-förmiger Beschleunigungs-/Bremszeit zusammen. Diese Zeit ist von der Wartezeit der Strombegrenzung unabhängig.
- Stellen Sie die jeweils benötigten Zeiten der S-förmigen Kennlinien in den Parametern 11-04 bis 11-07 ein.
- Bei einer Einstellung der Parameter 11-04 bis 11-07 auf „0“ ist die S-förmige Kennlinie deaktiviert.
- Die Zeitberechnung der S-förmigen Kennlinie basiert auf der maximalen Ausgangsfrequenz für den Motor (01-02). Beachten Sie auch die Parameter 00-14, 00-15, 00-16 und 00-17.

11-08	Frequenzsprung 1
11-09	Frequenzsprung 2
11-10	Frequenzsprung 3
Bereich	【0,00 ~ 650,00】Hz
11-11	Übergangsfrequenzbereich. (± Frequenzband)
Bereich	【0,00 ~ 30,00】Hz

Die Frequenzsprungparameter können bei bestimmten Anwendungen auch zur Vermeidung von mechanischen Resonanzen verwendet werden.
Beispiel: 11-08 = 10,00 (Hz); 11-09 = 20,00 (Hz); 11-10 = 30,00 (Hz); 11-11 = 2,00 (Hz)

±2 Hz = 8~12 Hz
±2 Hz = 18~22 Hz
±2 Hz = 28~32 Hz
Übergangsfrequenz

10 Hz 20 Hz 30 Hz

11-11
11-10
11-09
11-08

Gruppe 12-Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen

12-00	Anzeigemodi
Bereich	0 0 0 0 0 MSD LSD 00000~77777 Jede Stelle kann zwischen 0 und 7 eingestellt werden. 【0】: Default-Wert (Frequenz & Parameter) 【1】: Ausgangsstrom 【2】: Ausgangsspannung 【3】: Zwischenkreisspannung 【4】: Temperatur 【5】: PID-Istwert 【6】: Analoger Signaleingang (AVI) 【7】: Analoger Signaleingang (ACI)

- MSD = höchstwertigste Stelle; LSD = niederwertigste Stelle.
- Hinweis: Die höchstwertigste Stelle von Parameter 12-00 schaltet die Anzeige ein, mit den anderen Stellen kann der Anwender verschiedene Anzeigewerte auswählen (siehe auch Seite 4-4).

12-01	Anzeigeformat des PID-Istwerts
Bereich	【0】: Anzeige des ganzzahligen-Werts (xxx) 【1】: Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x) 【2】: Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx)

12-02	Einheitenanzeige für PID-Istwert
Bereich	【0】: xxx-- 【1】: xxxpb (Druck) 【2】: xxxfl (Durchfluss)

12-03	Benutzerdefinierte Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)
Bereich	【0~65535】1/min

- Stellen Sie in diesem Parameter die Nenndrehzahl des Motors ein. Auf der Anzeige erscheint dieser Wert, wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters die auf dem Motortypenschild angegebene Frequenz erreicht (entsprechend 50 Hz oder 60 Hz).
- Die Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit ist linear proportional zur Ausgangsfrequenz 0–50 Hz oder 0–60 Hz.
  Motorsynchrondrehzahl = 120 x Nennfrequenz/Polanzahl

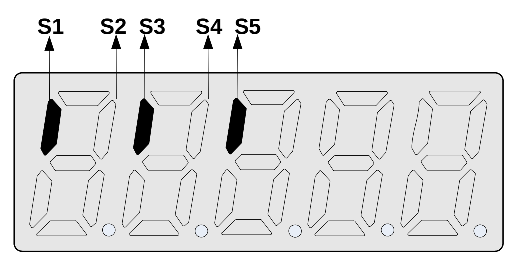
12-04	Format der benutzerdefinierten Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)
Bereich	【0】: Anzeige der Ausgangsfrequenz des Antriebs 【1】: Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit (xxxxx) 【2】: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit einer Nachkommastelle (xxxx.x) 【3】: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx) 【4】: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit drei Nachkommastellen (xx.xxx)

- 12-04 ≠ 0: Die Arbeitsgeschwindigkeit wird angezeigt, wenn der Umrichter in Betrieb oder gestoppt ist.

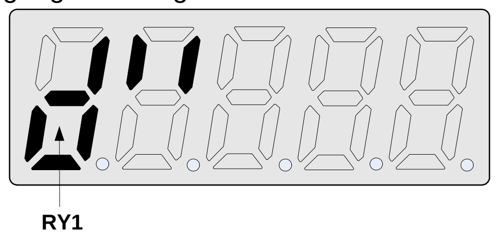
12-05	Zustand der Ein- und Ausgangsklemmen
Bereich	Nur lesen (Nur lesen des Klemmenzustands)

- Wird eine der Klemmen S1–S5 eingeschaltet, schaltet das entsprechende Segment der Digitalanzeige ein.
- Ist der Relaisausgang RY1 eingeschaltet, sind die Segmente der Digitalanzeige entsprechend der nachfolgende Abbildung eingeschaltet.
- Ist keine Klemme und kein Relaisausgang eingeschaltet, wird - - - - - angezeigt.

Beispiel 1: Die folgende Abbildung zeigt die leuchtenden Segmente, wenn die Eingänge S1, S3, S5 eingeschaltet und S2, S4 und der Relaisausgang RY1 ausgeschaltet sind.



Beispiel 2: Die folgende Abbildung zeigt die leuchtenden Segmente, wenn die Eingänge S2, S3, S4 und der Relaisausgang RY1 eingeschaltet und S1 und S5 ausgeschaltet sind.



Gruppe 13 - Inspektions- & Wartungsfunktionen

13-00	Antriebsleistung (codiert)
Bereich	----

Umrichterbaureihe:	13-00 zeigt	Umrichterbaureihe:	13-00 zeigt	Umrichterbaureihe:	13-00 zeigt
		FUS-020/L5	2P2	FUS-075/3L5	401
		FUS-037/L5	2P5	FUS-150/3L5	402
		FUS-075/L5	201	FUS-220/3L5	403
		FUS-150/L5	202		
		FUS-220/L5	203		

13-01	Software-Version
Bereich	----

13-02	Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)
Bereich	----

- Die letzten drei Fehler werden als Stapel gespeichert. Tritt ein neuer Fehler auf, werden die bisherigen Fehler um eine Stelle nach unten verschoben, so dass der auf Stelle 2.xxx gespeicherte Fehler an Stelle 3.xxx rückt, der Fehler auf Stelle 1.xxx rückt auf Stelle 2.xxx. Der neue Fehler wird in das leere Register auf Stelle 1.xxx gespeichert.
- Zur Fehleranzeige kann mit den Tasten ▲ und ▼ zwischen den Fehlerregistern hin und her geschaltet werden.
- Während Parameter 13-02 angezeigt wird, bewirkt die Betätigung der „Reset"-Taste die Löschung aller drei Fehlerregister. Die Anzeige der Fehlerregister wechselt danach auf 1. ---, 2. --- und 3. ---.
- Wird beispielsweise der Fehler „1.OC-C" angezeigt, ist dies der der aktuelle letzte Fehler.

13-03	Gesamtbetriebsdauer 1
Bereich	【0~23】Stunden
13-04	Gesamtbetriebsdauer 2
Bereich	【0~65535】Tage
13-05	Art der Gesamtbetriebsdauer
Bereich	【0】: Einschaltzeit 【1】: Betriebszeit

- Erreicht die Betriebsdauer in Parameter 13-03 den Wert 24 (Stunden), wird der Parameter 13-04 um 1 (1 Tag) erhöht und der Wert in Parameter 13-3 auf 0000 zurück gestellt.

13-06	Schreibschutz für Parameter
Bereich	**【0】: Kein Schreibschutz** **【1】: Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 können nicht geändert werden** **【2】: Außer den Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 kann keine Funktion geändert werden** **【3】: Außer 13-06 kann keine Funktion geändert werden**

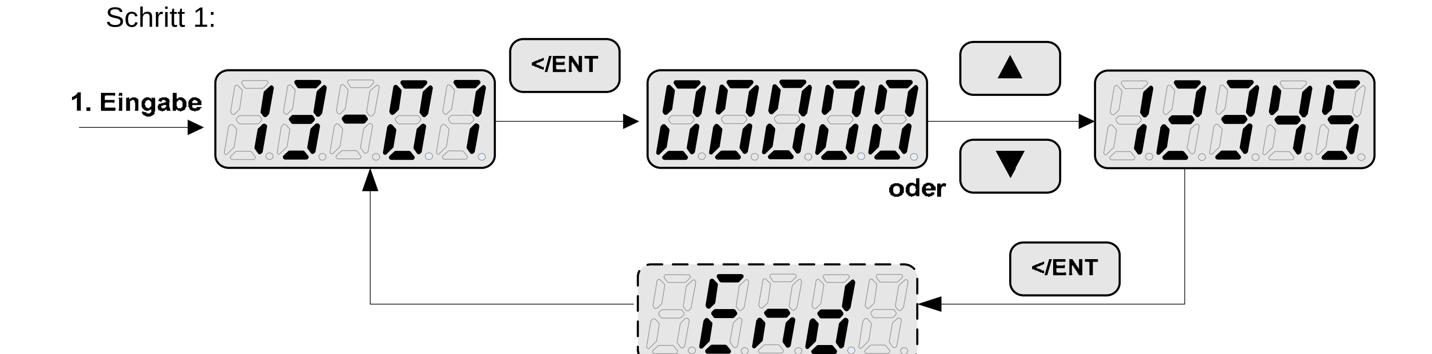
➢ Ist für den Parameterschreibschutz kein Passwort eingestellt (13-07 = 00000) können die Parameter 05-01~05-08 entsprechend der Einstellung des Parameters 13-06 geändert werden.

13-07	Passwort für Schreibschutz
Bereich	**【00000~65535】**

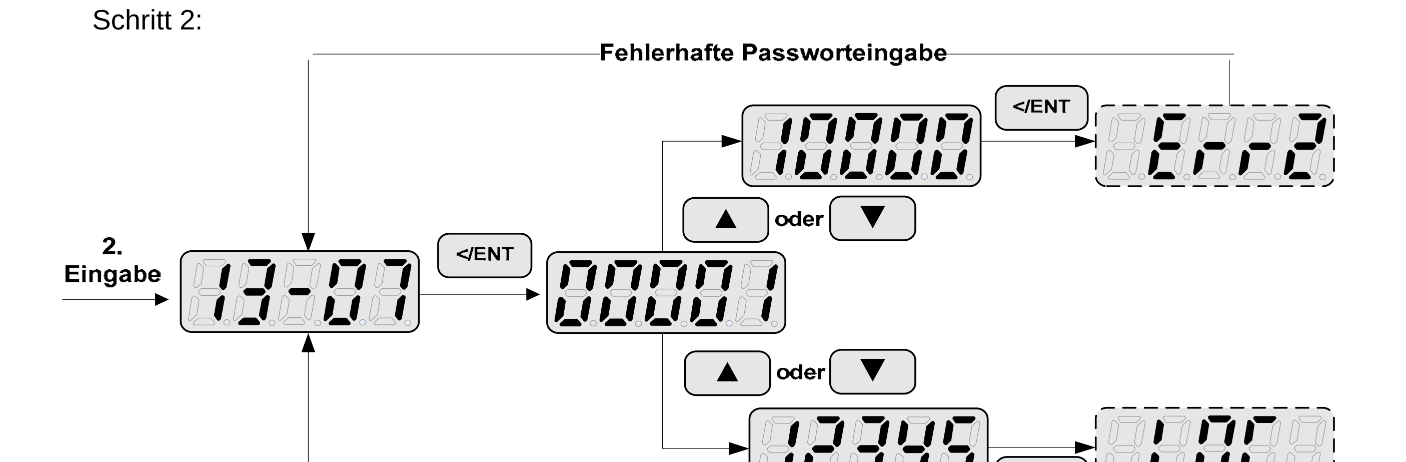
➢ Ist für den Schreibschutz in Parameter 13-07 ein Passwort eingestellt, kann keine Parameteränderung ohne Eingabe dieses Passworts vorgenommen werden.
(Siehe folgendes Beispiel zur Passworteinstellung)

➢ Einstellbeispiel für das Passwort:-

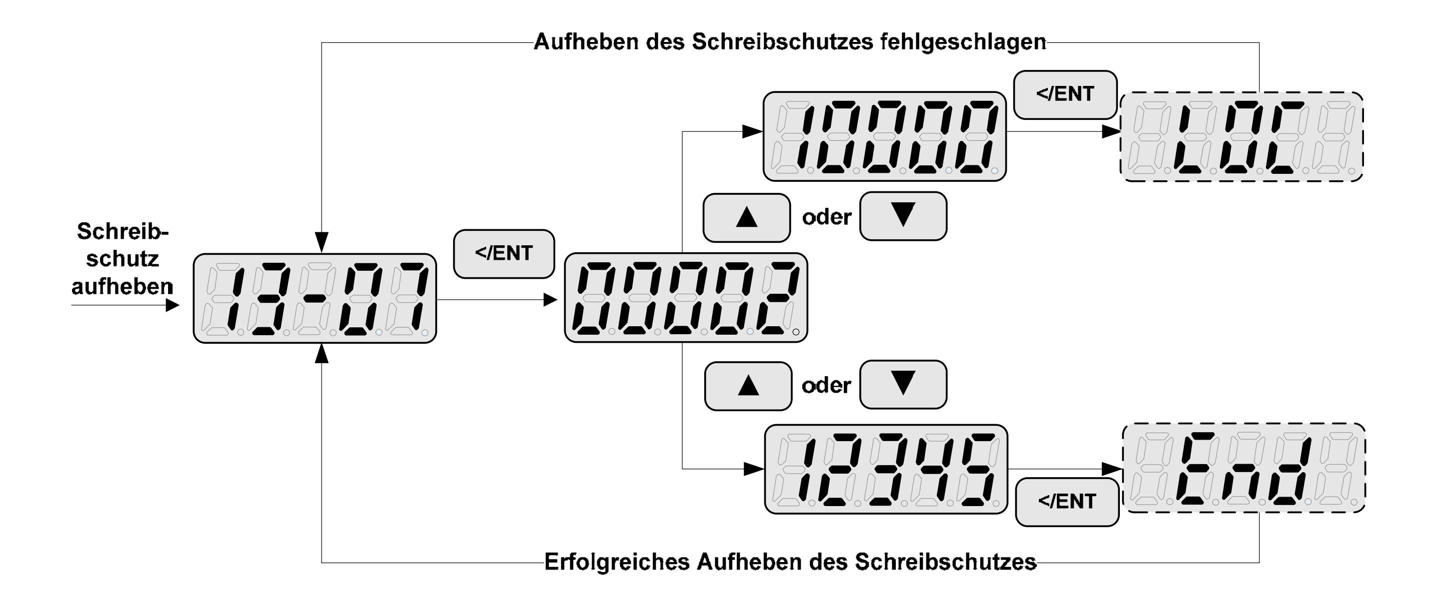
Schritt 1:



Schritt 2:



Parameterschreibschutz aufheben



13-08	Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung
Bereich	**【1150】: Rücksetzen auf die 50-Hz-Werkseinstellung** **【1160】: Rücksetzen auf die 60-Hz-Werkseinstellung**

➢ Wurde in Parameter 13-07 ein Passwort festgelegt, muss dieses zuerst eingegeben werden, bevor der Antrieb auf die jeweilige Werkseinstellung zurückgesetzt werden kann.

Kapitel 5 Fehlersuche und Wartung

5.1 Fehleranzeige und Fehlerbehebung

5.1.1 Manueller Reset und automatischer Reset

Nicht manuell behebbare Fehler			
Anzeige	**Bedeutung**	**Ursache**	**Behebung**
-OV-	Spannung im Stillstand zu hoch	Hardware-Fehler	Kontaktieren Sie den Hersteller.
-LV-	Spannung im Stillstand zu niedrig	1. Netzspannung zu niedrig 2. Vorladungsvorwiderstand oder Sicherung durchgebrannt 3. Hardware-Fehler	1. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. 2. Fehlerhafter Widerstand oder Sicherung. 3. Kontaktieren Sie den Hersteller.
-OH-	Überhitzung des Umrichters im Stillstand	1. Hardware-Fehler 2. Umgebungstemperatur zu hoch oder schlechte Kühlung	Sorgen für eine bessere Zirkulation der Kühlluft. Schafft das keine Abhilfe, ersetzen Sie den Umrichter.
OH-C	Überhitzung des Umrichters im Betrieb	1. IGBT-Temperatur zu hoch oder schlechte Kühlung. 2. Der Temperatursensor oder die Schaltung hat einen Fehler.	1. Verringern Sie die Taktfrequenz. 2. Sorgen für eine bessere Zirkulation der Kühlluft. Schafft das keine Abhilfe, ersetzen Sie den Umrichter.
CtEr	Fehler des Stromsensors	Der Stromsensor oder die Schaltung hat einen Fehler.	Kontaktieren Sie den Hersteller.
EPr	EEPROM-Problem	Defektes EEPROM	Kontaktieren Sie den Hersteller.
COt	Kommunikationsfehler	Störung der Kommunikation	Prüfen Sie die Verdrahtung.
Manuell oder automatisch behebbare Fehler			
Anzeige	**Bedeutung**	**Ursache**	**Behebung**
OC-A	Überstrom bei Beschleunigung	1. Beschleunigungszeit zu kurz 2. Motorleistung übersteigt die Ausgangsleistung des Umrichters 3. Kurzschluss zwischen Motorwicklung und Gehäuse 4. Kurzschluss zwischen Motoranschluss und Erde 5. IGBT-Modul beschädigt	1. Stellen Sie eine längere Beschleunigungszeit ein. 2. Tauschen Sie den Umrichter gegen einen, der der Motorleistung entspricht. 3. Prüfen Sie den Motor. 4. Prüfen Sie die Verdrahtung. 5. Kontaktieren Sie den Hersteller.
OC-C	Überstrom bei fester Drehzahl	1. Kurzzeitige Lastschwankungen 2. Kurzzeitige Schwankungen der Netzspannung	1. Setzen Sie einen Umrichter mit höherer Leistung ein. 2. Versehen Sie den Eingang mit einer Netzdrossel.

<table>
<tr><td>OC-d</td><td>Überstrom bei Bremsung</td><td>Voreingestellte Bremszeit zu kurz</td><td>Stellen Sie eine längere Bremszeit ein.</td></tr>
<tr><td>OC-S</td><td>Überstrom bei Start</td><td>1. Kurzschluss zwischen Motorwicklung und Gehäuse
2. Kurzschluss zwischen Motoranschluss und Erde
3. IGBT-Modul beschädigt</td><td>1. Prüfen Sie den Motor.
2. Prüfen Sie die Verdrahtung.
3. Kontaktieren Sie den Hersteller.</td></tr>
<tr><td>OV-C</td><td>Überhöhte Spannung während Betrieb/Bremsung</td><td>1. Bremszeit zu kurz oder erhöhtes Massenträgheitsmoment
2. Erhebliche Schwankung der Versorgungsspannung</td><td>1. Stellen Sie eine längere Bremszeit ein.
2. Schließen Sie einen Bremswiderstand oder eine Bremseinheit an (nur 400-V-Typen).
3. Versehen Sie den Eingang mit einer Netzdrossel.</td></tr>
<tr><td>PF</td><td>Fehlen einer Phase der Netzspannung</td><td>Übermäßige Schwankung der Leistungskreisspannung</td><td>1. Prüfen Sie die Spannungsversorgung des Leistungskreises.
2. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Manuell, aber nicht automatisch behebbare Fehler</td></tr>
<tr><td>Anzeige</td><td>Bedeutung</td><td>Ursache</td><td>Behebung</td></tr>
<tr><td>OC</td><td>Überstrom im Stillstand</td><td>Hardware-Fehler</td><td>Kontaktieren Sie den Hersteller.</td></tr>
<tr><td>OL1</td><td>Überlast Motor</td><td>Zu hohe Belastung</td><td>Prüfen Sie den Einsatz eines Motors mit höherer Leistung.</td></tr>
<tr><td>OL2</td><td>Überlast Umrichter</td><td>Übermäßige Belastung</td><td>Prüfen Sie den Einsatz eines Umrichters mit höherer Leistung.</td></tr>
<tr><td>LV-C</td><td>Spannung während des Betriebs zu niedrig</td><td>1. Netzspannung zu niedrig
2. Übermäßige Schwankung der Netzspannung</td><td>1. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.
2. Prüfen Sie die Verschaltung des Eingangs mit einer Netzdrossel.</td></tr>
</table>

5.1.2 Fehler bei Eingaben über das Bedienfeld

Anzeige	Bedeutung	Ursache	Behebung
LOC	1. Schreibschutz aktiviert 2. Rückwärtslauf nicht möglich 3. Schreibschutz mit Passwort aktiviert (13-07)	1. Versuchte Änderung der Frequenzparameter, während Parameter 13-06 > 0. 2.Versuchter Rückwärtslauf, während Parameter 11-00 = 1 3. Parameter 13-07 aktiviert; bei Eingabe des korrekten Passworts wird LOC angezeigt.	1. Verändern Sie Parameter 13-06. 2. Verändern Sie Parameter 11-00.
Err1	Bedienungsfehler am Bedienfeld	1. Taste ▲ oder ▼ wurde betätigt, während Parameter 00-05/00-06 > 0 2. Versuchte Parameteränderung während des Betriebs. (siehe Parameterliste)	1. Mit der Taste ▲ oder ▼ kann nur die Sollfrequenz geändert werden, wenn Parameter 00-05/00-06 = 0. 2. Ändern Sie Parameter nur im Stillstand.
Err2	Parameter-einstellfehler	1. Parameter 00-13 liegt innerhalb des Bereichs der Parameter (11-08 ± 11-11), (11-09 ± 11-11) oder (11-10 ± 11-11) 2. Parameter 00-12 kleiner gleich 00-13 3. Stellen Sie die Parameter 00-05 und 00-06 auf den gleichen Wert ein. 4. Ist Parameter 01-00 ungleich 7, korrigieren Sie die Parameter 01-01~01-09.	1. Korrigieren Sie die Parameter 11-08~11-10 oder 11-11. 2. Stellen Sie Parameter 00-12 größer als 00-13 ein.
Err5	Parameteränderung über Kommunikation nicht möglich	1. Während der Kommunikation wurde ein Steuerungsbefehl gesendet. 2. Änderungsversuch von Kommunikationsparametern (09-02~09-05) während der Kommunikation	1. Senden Sie den Aktivierungsbefehl vor der Kommunikation. 2. Stellen Sie die Kommunikationsparameter vor der Kommunikation ein. (09-02~09-05)
Err6	Kommunikations-fehler	1. Verdrahtungsfehler 2. Fehlerhafte Einstellung der Kommunikationsparameter 3. Falsches Kommunikationsprotokoll	1. Prüfen Sie die Hardware und die Verdrahtung. 2. Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen (09-00~09- 05).
Err7	Parameterkonflikt	1. Versuchte Änderung der Parameter 13-00/13-08. 2. Fehlerhaftes Verhalten von Strom- bzw. Spannungserfassung.	Kontaktieren Sie den Hersteller, wenn ein Reset keine Abhilfe schafft.

5.1.3 Spezielle Fehlerbedingungen

Anzeige	Fehler	Beschreibung
StP0	Stillstanddsdreh-zahl im Stopp-Zustand	Tritt auf, wenn die Vorgabefrequenz < 0,1 Hz ist.
StP1	Direkter Start nach Einschalten fehl-geschlagen	1. Der Umrichter ist auf externe Start-/Stoppsteuerung einge-stellt (00-02/00-03 = 1) und der direkte Start ist deaktiviert (07-04 = 1). 2. Der Umrichter kann nicht Anlaufen und auf der Anzeige blinkt „STP1“. 3. Der Starteingang ist beim Einschalten aktiviert. (Siehe Beschreibung vom Parameter 07-04)
StP2	Betätigung der STOP-Taste am Bedienfeld, wäh-rend der Umrich-ter auf externe Steuerung einge-stellt ist	1. Wird die STOPP-Taste am Bedienfeld betätigt, während der Umrichter auf externe Steuerung (00-02/00-03 = 1) einge-stellt ist, blinkt auf der Anzeige nach dem Stopp „STP2“. 2. Öffnen und schließen Sie zum Wiederanlauf des Umrichters den Startkontakt.
E.S.	Externer Schnell-stopp	Wenn die externe Klemme für den Schnellstopp aktiviert wird, bremst der Umrichter bis zum Stillstand ab und auf der Anzeige blinkt „E.S.“.
b.b.	Externes Aus-schalten der Aus-gangsstufe	Wenn die externe Klemme zum Ausschalten der Ausgangs-stufe aktiviert wird, stoppt der Umrichter unverzüglich und auf der Anzeige blinkt „b.b.“.
PdEr	Fehlen des PID-Istwerts	Es wurde das Fehlen des PID-Istwertsignals erkannt.

5.2 Allgemeine Fehlersuche

Status	Überprüfungspunkt	Abhilfe
Motor dreht in falscher Richtung	Ist die Verdrahtung der Ausgangsklemmen korrekt?	Die Verdrahtung der U-, V- und W-Klemmen zwischen Motor und Umrichter muss übereinstimmen.
	Ist die Verdrahtung der Steuersignale für Vorwärts- und Rückwärtsdrehung vertauscht?	Prüfen Sie die Verdrahtung.
Motordrehzahl kann nicht eingestellt werden	Ist die Verdrahtung der analogen Frequenzeingänge korrekt?	Prüfen Sie die Verdrahtung.
	Ist die Einstellung der Betriebsart korrekt?	Prüfen Sie die in den Parametern 00-05/00-06 eingestellte Vorgabe für die Sollfrequenz.
	Ist die Last zu groß?	Verringern Sie die Last.
Motordrehzahl zu hoch oder zu niedrig	Sind die Leistungsdaten des Motors korrekt (Polanzahl, Spannung …)?	Prüfen Sie die Motordaten.
	Ist die Einstellung für die maximale Ausgangsfrequenz korrekt?	Prüfen Sie die Einstellung der maximalen Ausgangsfrequenz.
Motordrehzahl schwankt außergewöhnlich	Ist die Last zu groß?	Verringern Sie die Last.
	Schwankt die Belastung sehr stark?	1. Minimieren Sie die Schwankung der Belastung. 2. Prüfen Sie den Einsatz eines Frequenzumrichters und Motors mit höherer Leistung.
	Ist die Netzspannung instabil oder fehlt eine Phase?	1. Prüfen Sie die Verschaltung des Eingangs mit einer Netzdrossel, wenn der Umrichter nur an einer Phase betrieben wird.
		2. Überprüfen Sie die Verdrahtung bei dreiphasigem Netzanschluss.
Motor dreht nicht	Sind die Eingangsklemmen L1(L), L2 und L3(N) phasenrichtig angeschlossen? Leuchtet die Ladungsanzeige „Charge“?	1. Ist Netzspannung vorhanden? 2. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. 3. Prüfen Sie die angeschlossen Netzspannung auf korrekte Spannungswerte. 4. Prüfen Sie, ob die Schrauben des Klemmenblocks fest angezogen sind.
	Liegt zwischen den Ausgangsklemmen T1, T2 und T3 eine Spannung an?	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.
	Wird der Motorwelle durch eine zu hohe Last blockiert?	Verringern Sie die Belastung des Motors.
	Verhält sich der Umrichter nicht normal?	Beachten Sie die Fehlerbeschreibungen zur Überprüfung der Verdrahtung und korrigieren Sie diese ggf.
	Liegt ein Befehl zur Vorwärts- oder Rückwärtsdrehung vor?	
	Wurde ein analoges Frequenzsignal angelegt?	1. Ist die Verdrahtung des analogen Frequenzeingangs korrekt? 2. Ist die Spannung, die am analogen Eingang anliegt, korrekt?
	Ist die richtige Vorgabe für den Betrieb eingestellt?	Stellen Sie als Vorgabe für den Betrieb des Umrichters das digitale Bedienfeld ein.

5.3 Fehlersuche am Umrichter

Siehe „Fehleranzeige und Fehlerbehebung“ in Abschnitt 5.1

5.4 Tägliche und periodische Inspektionen

Überprüfen und Warten Sie den Frequenzumrichter regelmäßig, um einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten. Verwenden Sie dazu die nachfolgende Checkliste.
Schalten Sie für ein gefahrloses Arbeiten die Spannungsversorgung vor Beginn der Inspektion allpolig aus und warten Sie mindestens 5 Minuten. Dadurch wird sichergestellt, dass an den Ausgangsklemmen des Umrichters keine Spannung mehr anliegt.

Prüfpunkt	Details	Zeitraum		Methode	Merkmal	Abhilfe
		Täglich	Jährlich			
Umgebung & Erdung						
Umgebungsbedingungen am Ort der Montage	Prüfen Sie Temperatur und Luftfeuchte an der Maschine	◎	◎	Messung mit Thermometer und Hygrometer	Temperatur: -10 ~40 °C (14~120 °F) Luftfeuchte: unter 95 % RL	Verbessern Sie die Umgebungsbedingungen oder installieren Sie den Antrieb an einem anderen Ort.
Zustand der Erdung	Stimmt der Erdungswiderstand?	◎	◎	Messung des Widerstands mit Multimeter	unter 100 Ω	Erdung ggf. verbessern
Anschlussklemmen & Verdrahtung						
Anschlussklemmen	Sind lose Teile oder lose Schraubklemmen vorhanden?	◎	◎	Visuelle Prüfung, Prüfung mit Schraubendreher	Korrekter Anschluss gemäß den Vorgaben	Ziehen Sie die Klemmenschrauben nach und ersetzen Sie die korrodierten Teile.
	Ist der Klemmenblock beschädigt?	◎	◎			
	Sind Anschlussklemmen korrodiert?	◎	◎			
Verdrahtung	Sind Leitungen gebrochen?	◎	◎	Visuelle Prüfung	Korrekte Verdrahtung gemäß den Vorgaben	Reparieren Sie ggf. die beschädigten Leitungen.
	Sind Beschädigungen der Leitungsisolation vorhanden?	◎	◎			
Spannungsversorgung						
Eingangsspannung	Ist die Spannung des Leistungskreises korrekt?	◎	◎	Messung der Spannung mit Multimeter	Spannung entsprechend den Leistungsdaten	Verbessern Sie ggf. die Eingangsspannung.
Platinen und Bauteile						
Platine	Sind Verunreinigung oder Beschädigung der Platine vorhanden?	◎	◎	Visuelle Prüfung	Ordnungsgemäßer Zustand der Bauteile	Reinigung oder Ersatz
Leistungsbauteile	Ist Staub oder sind Ablagerungen vorhanden?	◎	◎			Bauteile reinigen
	Prüfen Sie den Widerstand zwischen den Ausgangsklemmen.	◎	◎	Messung mit Multimeter	3-Phasenausgänge ohne Kurzschluss oder Unterbrechung	Kontaktieren Sie den Hersteller.

Kühlung						
Kühl-ventilator	Ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen		◎	Visuelle oder Hörprüfung	Richtige Kühlung	Kontaktieren Sie den Hersteller
	Übermäßige Verschmutzung und Ablagerungen	◎		Visuelle Prüfung		Kühlventilator reinigen
Kühlkörper	Übermäßige Verschmutzung und Ablagerungen	◎				Verschmutzung und Ablagerungen entfernen
Luftstrom	Sind Luftkanäle und Ansaugöffnungen verstopft?	◎				Luftkanäle und Ansaugöffnungen reinigen

5.5 Wartung

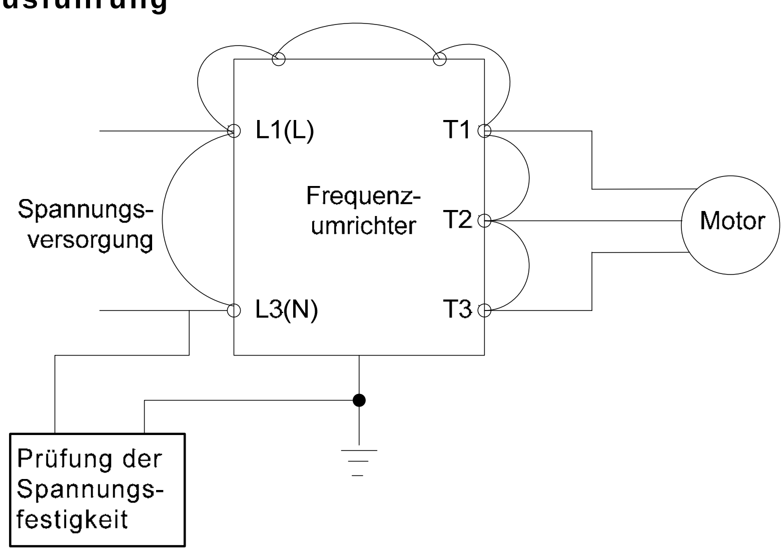
Zur Sicherstellung eines langlebigen und zuverlässigen Betriebs sollten die folgenden Punkte regelmäßig überprüft werden. Schalten Sie für ein gefahrloses Arbeiten die Spannungsversorgung vor Beginn der Prüfungen allpolig aus und warten Sie mindestens 5 Minuten, um die Gefahr eines elektrischen Schlags durch die gespeicherte Ladung des internen Kondensators zu vermeiden.

1. Wartungs-Checkliste

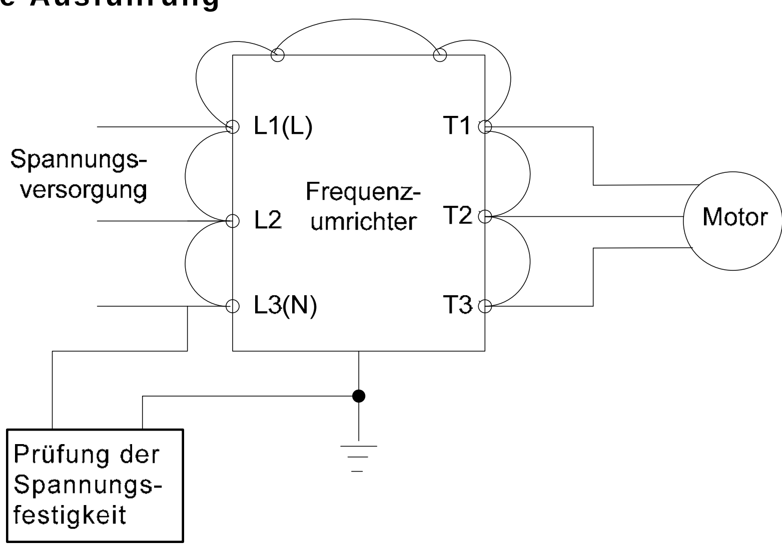
➢ Prüfen Sie die Umgebung des Umrichters auf die Einhaltung der vorgegebenen Bedingungen für Temperatur und Luftfeuchtigkeit, sowie gute Belüftung. In der Nähe des Umrichters dürfen sich keine Wärmequellen befinden.
➢ Für Ersatz eines defekten oder zerstörten Umrichters kontaktieren Sie den Lieferanten.
➢ Entfernen Sie Staub und andere Fremdkörper, die sich angesammelt haben.
➢ Prüfen Sie die Erdungsanschlüsse auf festen Sitz und korrekte Ausführung.
➢ Schrauben von Anschlussklemmen, insbesondere die für die Spannungsversorgung und den Motoranschluss müssen fest angezogen sein.
➢ Führen Sie keine Isolationsprüfung am Steuerkreis durch.

2. Isolationsprüfung

Einphasige Ausführung



Dreiphasige Ausführung



Kapitel 6 Externe Komponenten

6.1 Leistungsdaten der Netzdrossel

Modell: FUS ...	Daten	
	Strom (A)	Induktivität (mH)
020/L5	3,0	7,0
037/L5	5,2	4,2
075/L5	9,4	2,1
150/L5	19,0	1,1
220/L5	25,0	0,71
075/3L5	2,3	15,22
150/3L5	3,8	9,21
220/3L5	5,2	6,73

6.2 Leistungsdaten der Sicherungen

Modell: FUS ...	HP	kW	Leistungsdaten
020/L5	0,25	0,2	10 A, 300 V AC
037/L5	0,5	0,4	10 A, 300 V AC
075/L5	1	0,75	20 A, 300 V AC
150/L5	2	1,5	30 A, 300 V AC
220/L5	3	2,2	30 A, 300 V AC
075/3L5	1	0,75	5/10 A, 600 V AC
150...220/3L5	2/3	1,5/2,2	16/20 A, 600 V AC

6.3 Leistungsdaten der Sicherungen (UL-Konformität erforderlich)

Modell: FUS ...	Hersteller	Typ	Leistungsdaten
020/L5	Bussmann	10CT	1 0A, 690 V AC
037/L5	Bussmann	10CT/16CT	10 A/16 A, 690 V AC
075/L5	Bussmann	16CT/20CT	16 A/20 A, 690 V AC
150/L5	Bussmann	30FE	30 A, 690 V AC
220/L5	Bussmann	50FE	50 A, 690 V AC
075/3L5	Bussmann	10CT	10 A, 690 V AC
150/3L5	Bussmann	16CT	16 A, 690 V AC
220/3L5	Bussmann	20CT	20 A, 690 V AC

6.4 Bremswiderstand (400-V-Typ)

Unsere Bremswiderstände wurden speziell für den Einsatz bei Applikationen mit hohen Massenträgheitsmomenten entwickelt, welche schnell und geführt zum Stillstand gebracht werden müssen. Der dynamische Bremswiderstand unterstützt Ihren Umrichter, indem er die vom Motor überschüssige Energie in Wärme umwandelt. Den passenden Bremswiderstand für Ihren Umrichter erhalten Sie nach Rücksprachen mit PETER electronic.

※**Hinweis**: Bremswiderstand : **W = (Vpnb * Vpnb) * ED% / Rmin**

1. W: Leistungsabgabe während des Bremsvorgangs
2. Vpnb: Spannung während des Bremsvorgangs (760 V DC)
3. ED%: Effektive Zeitdauer des Bremsvorgangs
4. Rmin: Minidestwert des Bremswidestands [Ohm]

Anhang 1: L5 Parametereinstellungen

Kunde				Umrichtermodell			
Einsatzort				Telefonnummer			
Adresse							
Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung
00-00		03-04		05-17		07-01	
00-01		03-05		05-18		07-02	
00-02		03-06		05-19		07-03	
00-03		03-07		05-20		07-04	
00-04		03-08		05-21		07-05	
00-05		03-09		05-22		07-06	
00-06		03-10		05-23		07-07	
00-07		03-11		05-24		07-08	
00-08		03-12		05-25		08-00	
00-09		03-13		05-26		08-01	
00-10		03-14		05-27		08-02	
00-11		03-15		05-28		08-03	
00-12		03-16		05-29		08-04	
00-13		03-17		05-30		08-05	
00-14		03-18		05-31		08-06	
00-15		03-19		05-32		08-07	
00-16		04-00		06-00		08-08	
00-17		04-01		06-01		08-09	
00-18		04-02		06-02		09-00	
00-19		04-03		06-03		09-01	
00-20		04-04		06-04		09-02	
01-00		04-05		06-05		09-03	
01-01		04-06		06-06		09-04	
01-02		04-07		06-07		09-05	
01-03		04-08		06-16		09-06	
01-04		04-09		06-17		09-07	
01-05		04-10		06-18		09-08	
01-06		04-11		06-19		09-09	
01-07		04-12		06-20		10-00	
01-08		04-13		06-21		10-01	
01-09		04-14		06-22		10-02	
01-10		04-15		06-23		10-03	
01-11		05-00		06-32		10-04	
02-00		05-01		06-33		10-05	
02-01		05-02		06-34		10-06	
02-02		05-03		06-35		10-07	
02-03		05-04		06-36		10-08	
03-00		05-05		06-37		10-09	
03-01		05-06		06-38		10-10	
03-02		05-07		06-39		10-11	
03-03		05-08		07-00		10-12	

Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung
10-13		11-02		12-03			
10-14		11-03		12-04			
10-15		11-04		12-05			
10-16		11-05		13-00			
10-17		11-06		13-01			
10-18		11-07		13-02			
10-19		11-08		13-03			
10-20		11-09		13-04			
10-21		11-11		13-05			
10-22		12-00		13-06			
11-00		12-01		13-07			
11-01		12-02		13-08			

Anhang 2: Hinweise zur UL-Zertifizierung

◆ Sicherheitshinweise

GEFAHR

Schutz vor Stromschlägen

Führen Sie keine Verdrahtungsarbeiten aus, solange die Netzspannung eingeschaltet ist.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

WARNUNG

Schutz vor Stromschlägen

Nehmen Sie den Frequenzumrichter nicht ohne montierte Frontabdeckung in Betrieb.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

In dieser Bedienungsanleitung wird der Frequenzumrichter zur Verdeutlichung von Details teilweise ohne Frontabdeckung oder ohne Schutzerdung abgebildet. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter nur dann in Betrieb genommen wird, wenn die Frontabdeckung korrekt montiert ist oder die Schutzerdung entsprechend den Vorgaben so ausgeführt ist, wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben.

Erden Sie immer den Motor.

Bei Berührung des Motors besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr, wenn die Erdung der daran angeschlossenen Geräte nicht korrekt ausgeführt wurde.

Berühren Sie keine Anschlussklemmen, bevor die Kondensatoren nicht vollständig entladen sind.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

Bevor Sie mit der Klemmenverdrahtung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten. Nach dem Abschalten der Netzspannung bleiben die internen Kondensatoren noch aufgeladen. Halten Sie mindestens die auf dem Frequenzumrichter angegebene Wartezeit ein, bevor Sie irgendwelche Teile berühren.

Arbeiten an dem Frequenzumrichter dürfen nur durch fachgeschultes Personal ausgeführt werden.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

Der Frequenzumrichter darf ausschließlich durch ausgebildete und sicherheitsgeschulte Fachkräfte installiert, in Betrieb genommen, gewartet und inspiziert werden.

Arbeiten Sie nur mit eng anliegender Kleidung und Augenschutz am Frequenzumrichter. Legen Sie Armbänder, Halsketten usw. ab.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

Entfernen Sie alle metallenen Gegenstände, wie Ringe, Uhren usw., die Sie am Körper tragen und sichern sie lose Kleidungsstücke, bevor Sie am Frequenzumrichter arbeiten.

Entfernen Sie keine Frontabdeckungen oder berühren Sie keine Leiterplatten, während die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

Feuerschutz

Ziehen Sie alle Klemmenschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment an.

Lose elektrische Kabelverbindungen können zum Tod oder zu Verletzungen durch Feuer führen, bedingt durch Überhitzung der elektrischen Anschlüsse.

Verwenden Sie keine ungeeignete Spannungsversorgung.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr durch Feuer.

Prüfen Sie vor Geräteanschluss, ob die Daten Ihrer Spannungsversorgung mit den Anschlussdaten Ihres Frequenzumrichters übereinstimmen.

Verwenden Sie in der Nähe des Frequenzumrichters keine entflammbaren Materialien.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr durch Feuer.

Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall usw.

HINWEIS

Ergreifen Sie Maßnahmen zur elektrostatischen Entladung (ESD), bevor sie den Frequenzumrichter oder die Leiterplatte berühren.

Bei Nichtbeachtung können die elektrischen Schaltkreise des Frequenzumrichters durch elektrostatische Entladung zerstört werden.

Klemmen Sie den Motor niemals ab oder an, wenn am Frequenzumrichterausgang Spannung anliegt.

Unsachgemäßer Umgang mit dem Frequenzumrichter kann zu Beschädigungen führen.

Setzen Sie zur Verdrahtung der Steuerklemmen nur abgeschirmte Leitungen ein.

Bei Nichtbeachtung können Funktionsbeeinträchtigungen des Systems durch Störeinstrahlung auftreten. Verwenden Sie paarweise verdrillte Leitungen und verbinden Sie die Abschirmung mit der Erdungsklemme des Frequenzumrichters.

HINWEIS

Nehmen Sie am Frequenzumrichter keine Schaltungsänderungen vor.

Bei Nichtbeachtung können Schäden am Frequenzumrichter auftreten und der Gewährleistungsanspruch erlischt.

PETER electronic haftet für keinerlei Änderungen, die vom Anwender ausgeführt werden. Änderungen am Produkt sind nicht erlaubt.

Überprüfen Sie nochmals alles auf korrekte Verdrahtung, nachdem Sie den Frequenzumrichter installiert und andere Geräte angeschlossen haben.

Bei Nichtbeachtung können Schäden am Frequenzumrichter auftreten.

◆ UL-Standards

Die UL/cUL-Kennzeichnung gilt für Produkte in den Vereinigten Staaten und Kanada und bedeutet, dass eine Prüfung und Bewertung gemäß UL stattgefunden hat und die entsprechenden strikten Standards für Produktsicherheit erfüllt wurden. Zur Zertifizierung eines Produkt gemäß UL müssen auch alle Komponenten innerhalb des Produkt gemäß UL zertifiziert sein.



UL/cUL-Kennzeichen

◆ Zertifizierung nach UL-Standards

Dieser Frequenzumrichter wurde in Übereinstimmung mit dem UL-Standard UL508C geprüft und erfüllt die UL-Anforderungen. Damit die Zertifizierung auch in Kombination mit anderen Geräten weiterhin gilt, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

■ Installationsort

Der Frequenzumrichter darf nicht in einer Umgebung installiert werden, deren Verschmutzungsgrad größer als 2 ist (UL-Standard).

■ Verdrahtung der Klemmen des Leitungskreises

Die UL-Zertifizierung schreibt eine Verdrahtung des Leitungskreises mit crimpbaren Kabelschuhen vor. Setzen Sie nur die vom Hersteller der Kabelschuhe spezifizierten Crimp-Werkzeuge ein. Wir empfehlen crimpbaren Kabelschuhe vom Hersteller NICHIFU mit seperaten Isolierhülsen.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht der Frequenzumrichtermodelle mit den zugehörigen Crimp-Kabelschuhen und Isolierhülsen.

Frequenzumrichterbezogene Übersicht der ringförmigen Kabelschuhmodelle und Isolierhülsen

Frequenzum-richtermodell	Kabelquerschnitt		Klemmen-	Kabelschuh	Werkzeug	Isolierhülse
FUS ...	R/L1 ☒ S/L2 ☒ T/L3	U/T1 ☒ V/T2 ☒ W/T3	schrauben	Modellnr	Artikelnr.	Modellnr.
020/L5	1,3 (16)		M3,5	R2-3.5	Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
037/L5	1,3 (16)				Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
075/L5	2,1 (14)				Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
150/L5	3,3 (12)		M4	R3.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 3.5
220/L5	5,3 (10)			R5.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 3.5
075/3L5	2,1 (14)			R3.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
150/3L5	2,1 (14)				Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
220/3L5	2,1 (14)				Nichifu NH 1 / 9	TIC2
					Nichifu NH 1 / 9	

◆ Typ 1

Während der Installation sollten die Abdeckungen von allen Kabeldurchführungen entfernt und alle Kabeldurchführungen genutzt werden.

Empfohlene Eingangssicherungen

Umrichermodell FUS ...	Sicherungstyp	
	Hersteller: Bussmann	
	Modell	Leistungsdaten
	230-V-Typen, 1-phasiger Umrichter	
020/L5	Bussmann 10CT	690 V, 10 A
037/L5	Bussmann 10CT/16CT	690 V, 10 A / 690 V, 16 A
075/L5	Bussmann 16CT/20CT	690 V, 16 A / 690 V, 20 A
150/L5	Bussmann 30FE	690 V, 30 A
220/L5	Bussmann 50FE	690 V, 50 A

Umrichermodell FUS ...	Sicherungstyp	
	Hersteller: Bussmann	
	Modell	Leistungsdaten [A]
	400-V-Typen, 3-phasiger Umrichter	
075/3L5	Bussmann 10CT	690 V, 10 A
150/3L5	Bussmann 16CT	690 V, 16 A
220/3L5	Bussmann 20CT	690 V, 20 A

◆ Motorüberhitzungsschutz

In der Applikation des Anwenders muss eine Schaltung zum Schutz des Motors vor Überhitzung vorgesehen werden.

■ Verdrahtung der Anschlüsse im Feld

Alle Ein- und Ausgangsanschlüsse im Feld, die außerhalb der Anschlussklemmen des Frequenzumrichters liegen, sollten eindeutig gekennzeichnet werden, um einen weitergehenden korrekten Anschluss sicher zu stellen. Außerdem sollten Sie einen Hinweis anbringen, dass nur Kupferleiter mit einer Temperaturfestigkeit von 75 °C eingesetzt werden.

■ Kurzschlussfestigkeit des Frequenzumrichters

Dieser Frequenzumrichter wurde auch einer Kurzschlussprüfung gemäß UL unterzogen, welche sicher stellt, dass bei einem Kurzschluss eine bestimmte Stromaufnahme aus der Spannungsversorgung nicht überschritten wird. Die Maximalwerte für Strom und Spannung entnehmen Sie der folgenden Tabelle.

- Die Nenndaten von Schutzschalter, MCCB und Sicherung (siehe folgende Tabelle) sollten gleich oder größer als die Kurzschlusstoleranz der verwendeten Spannungsversorgung sein.
- Passend für Versorgungsnetze mit einem symmetrischen Strom von nicht mehr als [A] RMS und einer Motorleistung von [HP] für Frequenzumrichter-/Motorspannungs-Typen von 240 / 480 V.

■ Überlastschutz

Motorleistung [HP]	Strom [A]	Spannung [V]
1 - 50	5.000	240 / 480
51- 200	10.000	240 / 480
201 - 400	18.000	240 / 480
401 - 600	30.000	240 / 480

◆ Überlastschutz für Frequenzumrichter und Motor

Stellen Sie Parameter 02-01 (Motornennstrom) auf einen entsprechenden Wert ein, um den Überlastschutz für den Motor zu aktivieren. Der integrierte Überlastschutz für den Motor ist Teil der UL-Zertifizierung in Übereinstimmung mit NEC und CEC.

■ 02-01 Motornennstrom

Einstellbereich: Modellabhängig
Werkseinstellung: Modellabhängig

Die Einstellung des Motornennstroms mit Parameter 02-01 dient zum Motorschutz. Der Parameter für den elektronischen Motorüberlastschutz (08-05) hat den Werkseinstellwert. Stellen Sie Parameter 02-01 auf den vollen Laststrom ein, der auf dem Typenschild des Motors aufgedruckt ist (FLA).

■ 08-05 Elektronischer Motorüberlastschutz

Der Frequenzumrichter hat eine elektronische Überlastschutzfunktion (OL1), welche auf Zeitdauer, Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz basiert und den Motor vor Überhitzung schützt. Die elektronische Temperaturüberlastfunktion ist UL-zertifiziert, so dass bei Betrieb mit einem einzelnen Motor kein thermischer Motorschutzschalter benötigt wird.

Dem eingesetzten Motortyp entsprechend wird mit diesem Parameter die Überlastkennlinie des Motors ausgewählt.

Einstellungen für den Motorüberlastschutz

Einstellung	Beschreibung
0	Deaktiviert
1	Aktiviert

Einstellung der Überlastfunktion für den eingesetzten Motor mit Parameter 08-05.

Die Einstellung 08-05 = 0 deaktiviert den Motorüberlastschutz, wenn zwei oder mehr Motoren an einem einzelnen Frequenzumrichter angeschlossen sind. Hier müssen die Motoren auf eine andere Weise geschützt werden, wie beispielsweise durch Thermoschalter, die im Überlastfall die Spannungsversorgung für jeden einzelnen Motor unterbrechen.

■ 08-06 Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes

Einstellung	Beschreibung
0	Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes (Werkseinstellung)
1	Nur Alarmausgabe

Anhang 3: FUS L5 MODBUS-Kommunikationsprotokoll

Über die standardmäßig eingebaute RS485-Schnittstelle können die Frequenzumrichter der Serie FUS L5/3L5 mit dem MODBUS-Kommunikationsprotokoll von einem PC oder einer anderen Steuerung angesteuert werden.

Detaillierte Informationen zum MODBUS-Kommunikationsprotokoll erhalten Sie nach Rücksprache mit PETER electronic.

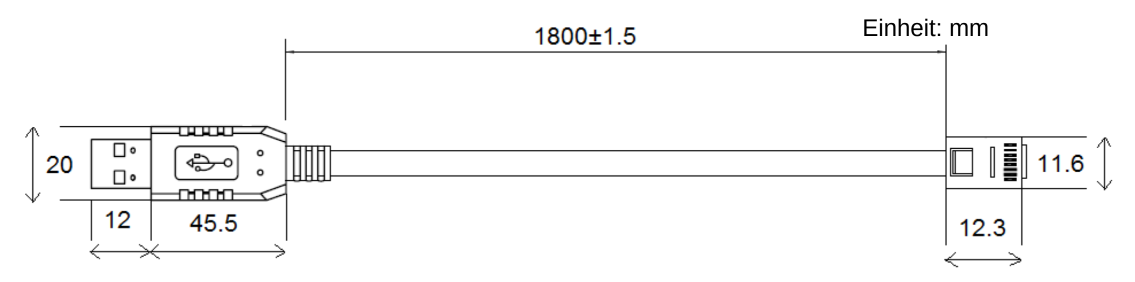
Anhang 4: RJ45 zu USB Kabel

1. Modellbezeichnung und technische Daten

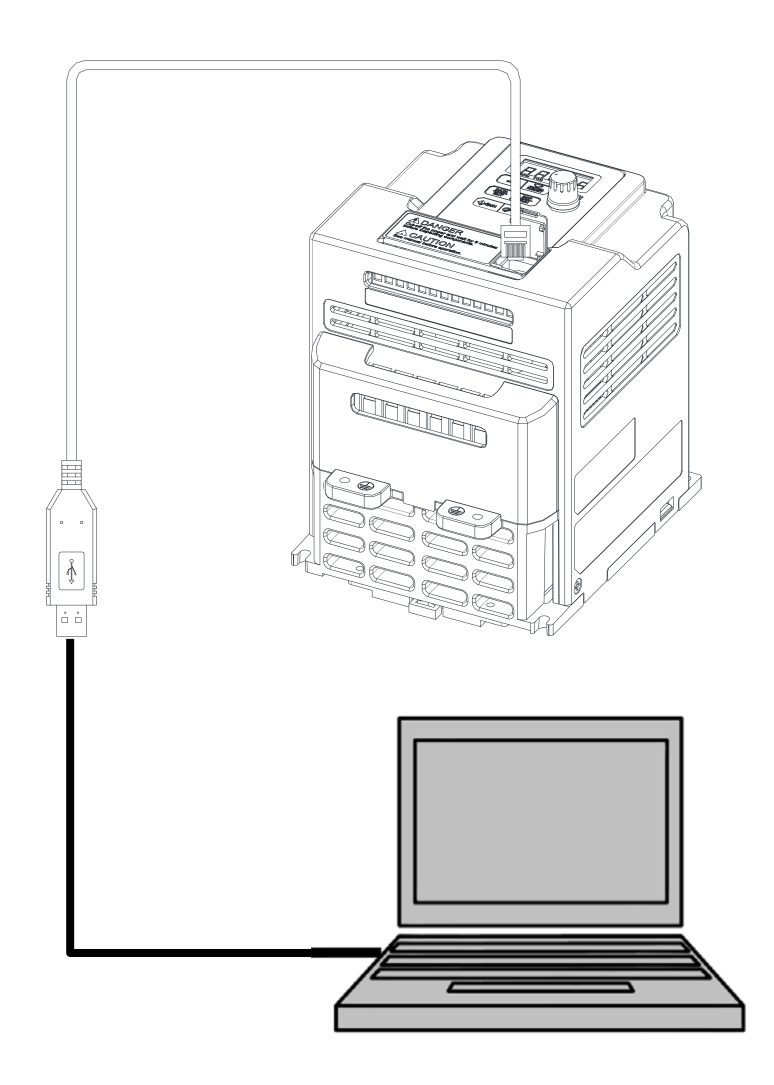
1.1 Modellbezeichnung und Funktionsbeschreibung

Der Adapter RJ45 zu USB Kabel ist ein Schnittstellenwandler von RS232 USB auf RS485. Der Adapter dient zur Kommunikation zwischen dem Frequenzumrichter und einem PC.

1.2 Abmessungen des Adapters

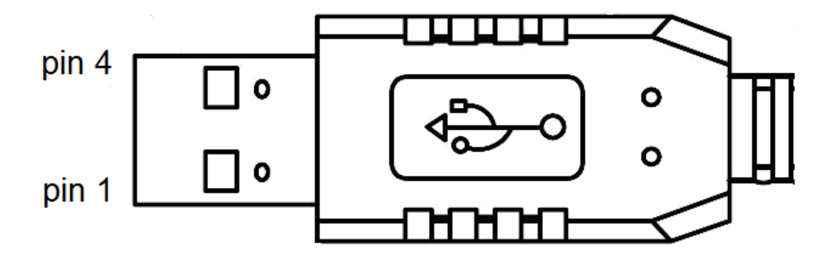


1.3 Anschluss des Frequenzumrichters an einen PC

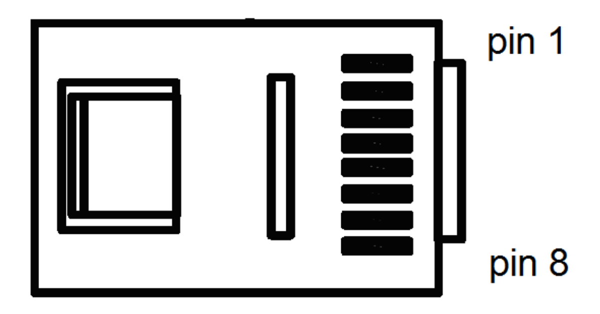


2. Pin-Belegung des USB-Schnittstellenwandlerkabels

2.1 RS232/USB (Anschluss an den PC)



RS485/RJ45-Stecker (Anschluss an den Frequenzumrichter)



2.2 Pin-Belegung RS485/RJ45

Pin-Nr.	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5	Pin 6	Pin 7	Pin 8
Belegung	A	B	NC	NC	NC	NC	VCC	GND

Hinweise:

1. Das A/B Phasensignal (Pin 1 & Pin 2) ist ein Differenzdatensignal von RS485.
2. Die Pins VCC & GND dienen zur Spannungsversorgung mit +5 V DC. Die Spannung wird in einer internen Spannungsquelle des Frequenzumrichters erzeugt.

3. Hinweise

3-1. Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, bevor Sie das Adapterkabel anschließen.

3-2. Sobald der Frequenzumrichter während der Kommunikation abgeschaltet wird, zeigt die PC-Software einen Kommunikationsfehler.

3-3. Überprüfen Sie die Kabelverbindung und starten Sie die PC-Software neu, wenn während der Kommunikation ein Fehler auftritt.

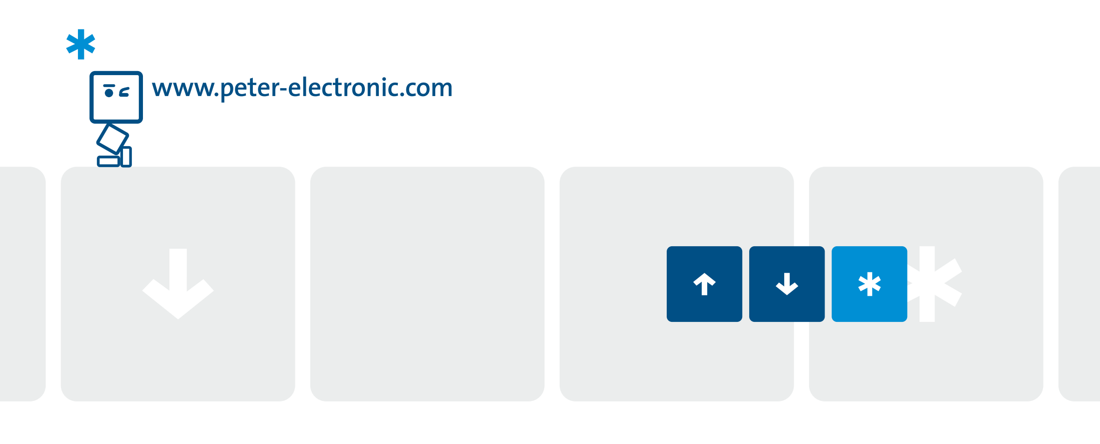
Anhang 5: Zubehörübersicht für FUS L5

Erweiterungsmodule:	**Bestellnummer**
Profibus DP Gateway	29000.2T001
TCP-IP Gateway	29000.2T002
DeviceNet Gateway	29000.2T003
CANopen Gateway	29000.2T004

PC Kommunikation:	**Bestellnummer**
RJ45 zu USB Kabel	29000.2T005

Allgemeines Zubehör:	**Bestellnummer**
Fernbedienungs-/ Kopiereinheit	29000.2T006
Keypad Verlängerungskabel 1m	29000.2T007
Keypad Verlängerungskabel 2m	29000.2T008
Keypad Verlängerungskabel 3m	29000.2T009
Keypad Verlängerungskabel 5m	29000.2T010
Montageplatte für DIN Schienen Montage	29000.2T011

Telefon: +49(0)9189/4147-0 Telefax: +49(0)9189/4147-47 eMail: mail@peter-electronic.com



PETER electronic GmbH & Co. KG Bruckäcker 9 D-92348 Berg www.peter-electronic.com